МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Кафедра «Металлургические технологии и оборудование (МТО)»

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры «МТО»
протокол № 8 от 11.03.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ Леушин И.О.
«11» марта 2026г.

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e466def73b38bc262d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИФХТиМ
протокол № 5 от «17» 03 2026г.
Директор института
_____ Мацулевич Ж.В.
«17» марта 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.2 «Экология литейного производства»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность: Технологии и оборудование металлургического производства

Форма обучения: заочная

Выпускающая кафедра «Металлургические технологии и оборудование» (МТО)

Разработчик: Рябова Л.И., к.т.н., доцент

регистрационный №22.03.02-томп-48

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ…….. 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ….. 6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…… 6
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по курсам …….. 6
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам…….. 7
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……... 12
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда…… 12
4.2. Справочно-библиографическая литература……. 12
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям……. 12
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…… 13
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)……. 13
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем…… 14
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ…… 15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ…… 16
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии…… 16
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа…….. 17
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 17
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях 17
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся……. 17
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ……... 18
8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости……. 18
8.1.1. Типовые задания к практическим занятиям…… 24
8.1.2.Типовые задания для лабораторных работ…….. 24
8.1.3.Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса…… 24
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине…….. 25
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ…… 27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 02.06.2020 г. № 702.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»:

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-1	Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства
ПК-2	Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	***Знать:*** - основы экологии литейного производства. ***Уметь:*** - разрабатывать план подготовки производства, учитывая экологические аспекты литейного производства. ***Владеть:*** - навыками построения технологических маршрутов изделия, учитывая экологические аспекты литейного производства.	Вопросы для устного собеседования. Экзаменационные вопросы.
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.	***Знать:*** - основы экологии литейного производства. ***Уметь:*** - разрабатывать план подготовки производства, учитывая экологические аспекты литейного производства. ***Владеть:*** - навыками построения технологических маршрутов изделия, учитывая экологические аспекты литейного производства.	Вопросы для устного собеседования. Экзаменационные вопросы.
	ИПК–1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	***Знать:*** - основы экологии литейного производства. ***Уметь:*** - разрабатывать план подготовки производства, учитывая экологические аспекты литейного производства. ***Владеть:*** - навыками построения технологических маршрутов изделия, учитывая экологические аспекты литейного производства.	Вопросы для устного собеседования. Экзаменационные вопросы.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	***Знать:*** - технологическую документацию экологии литейного производства. ***Уметь:*** - разрабатывать предложения по экологии литейного производства. ***Владеть:*** - навыками мониторинга технологической подготовки производства при решении проблем экологии литейного производства.	Вопросы для устного собеседования. Экзаменационные вопросы.
	ИПК–2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции.	***Знать:*** - технологическую документацию экологии литейного производства. ***Уметь:*** - разрабатывать предложения по экологии литейного производства. ***Владеть:*** - навыками мониторинга технологической подготовки производства при решении проблем экологии литейного производства.	Вопросы для устного собеседования. Экзаменационные вопросы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Экология литейного производства» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Б1.Б.20 «Введение в металлургические технологии», Б1.В.ОД.8.2 «Литейное производство».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Экология литейного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед., 180 часов, распределение часов по видам работ (по курсам) представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**	
	Всего	**В т.ч. по курсам**
		4
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	180
1. Контактная работа:	**26**	26
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**20**	20
лекции	10	10
лабораторные		
практические	10	10
1.2. Контрольно-самостоятельная работа	**6**	6
курсовая работа/курсовой проект		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	2	2
реферат, расчётно-графическая работа, контрольная работа		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**145**	145
2.1. Самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	145	145
2.2. Подготовка к контролю		
3. Форма контроля: экзамен	**9**	9

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
4 курс								
ПК-1: ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ПК-2: ИПК-2.1; ИПК-2.2	**Раздел 1** Введение							
	Тема 1.1. Актуальные экологические проблемы	0,5			10	Подготовка к лекциям [1, 6, 7]	Проблемная лекция	
	Тема 1.2. Основные определения промышленной экологии	0,5			10	Подготовка к лекциям [1,6, 7]		
	Работа по освоению 1 раздела:	1			20			
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 1 разделу	1			20			
	Раздел 2 Основные загрязнители воздуха, водоемов и почв							
	Тема 2.1. Понятие загрязнения	0,5			10	Подготовка к лекциям [1,6, 7]	Мини-лекция	
	Тема 2.2. Выбросы в атмосферу	0,25			10	Подготовка к лекциям [1,6, 7]	Мини-лекция	
	Тема 2.3 Выбросы в водоемы	0,25			10	Подготовка к лекциям [1,6, 7]	Мини-лекция	
	Работа по освоению 2 раздела:	1			30			
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 2 разделу	1			30			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Раздел 3 Ресурсосберегающие технологии							
	Тема 3.1. Малоотходные и безотходные технологии	1			5	Подготовка к лекциям [1,2, 4]	Круглый стол	
	Тема 3.2. Контроль состояния окружающей среды	0,5			5	Подготовка к лекциям [1,6, 7]		
	Тема 3.3. Законодательство в области природоохранной деятельности	0,5			5	Подготовка к лекциям [1,6, 7]		
	Работа по освоению 3 раздела:	2						
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 3 разделу	2			15			
	Раздел 4 Экологические аспекты литейного производства							
	Тема 4.1. Экология технологических процессов плавки металла	2			5	Подготовка к лекциям [3,4,5, 6, 7]	Проблемная лекция	
	Тема 4.2. Экология технологических процессов с использованием формовочных материалов и смесей	2			5	Подготовка к лекциям [3,4,5, 6, 7]	Проблемная лекция	
	Практическое занятие Расчет вредных выбросов для различных плавильных агрегатов			2	10	Подготовка к практическому занятию [3, 4, 5, 10]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2
	Практическое занятие Варианты регенерации песков в литейном производстве			2	10	Подготовка к практическому занятию [3, 4, 5, 10]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2
	Практическое занятие Современные технологические процессы изготовления форм и			2	10	Подготовка к практическому	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	стержней, расчет газовыделения					занятию [3, 4, 5, 10]		
	Работа по освоению 4 раздела:	4		6	40			
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 4 разделу	4		6	40			
	Раздел 5 Варианты минимизации выбросов в литейных цехах							
	Тема 5.1.Очистка отходящих газов	1			5	Подготовка к лекциям [3,4,5, 6, 7]		
	Тема 5.2. Борьба с шумом в литейных цехах	1			5	Подготовка к лекциям [3,4,5, 6, 7]		
	Практическое занятие Определение уровня шума в литейных цехах			5	15	Подготовка к практическому занятию [3, 4, 5, 10]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2
	Практическое занятие Практические приемы, направленные на сокращение выбросов в литейном производстве			4	15	Подготовка к практическому занятию [3, 4, 5, 10]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2
	Работа по освоению 5 раздела:	2						
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 5 разделу	2		9	40			
	ИТОГО ЗА КУРС	**10**		**10**	**145**			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	ИТОГО по дисциплине	**10**		**10**	**145**			

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуется в рамках функционирующей в вузе электронной информационно-образовательной среды. В дополнение к этому в образовательном процессе используется библиотечный фонд печатных изданий.

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	Экология литейного производства: учеб.пособие / Ю.С. Юсфин [и др.]; М-во образования РФ.Брян.гос.техн.ун-т; Под ред.А.Н.Болдина и др. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2001. - 316 с.	17
2	Керкстра, Р. Литьё под давлением: руководство по устранению брака. Метод 4М: Пер.с англ. / Р. Керкстра, С. Браммер; Под ред.В.Г.Дувидзона. - СПб.: Профессия, 2020. - 512 с	1
3	Технология литейного производства. Литейные материалы для изготовления песчаных форм и стержней: учебник / Е.А. Чернышов [и др.]; Под общ.ред.Е.А.Чернышова. - М.: Инновационное машиностроение, 2018. - 359 с.	1
4	Чернышов, Е.А. Современные плавильные печи. Устройство и работа плавильных печей литейных цехов: учеб. пособие. Ч.2 / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев, Э.А. Дмитриев; Под общ.ред. Е.А.Чернышова. - М.: Металлургиздат, 2018. - 465 с.	1
5	Чернышов, Е.А.Современные плавильные печи. Устройство и работа плавильных печей литейных цехов: учеб.пособие. Ч.1 / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев, Э.А. Дмитриев; Под общ.ред.Е.А.Чернышова. - М.: Металлургиздат, 2018. - 429 с.	1
6	Ульянов В.А.Экология литейных цехов и миниметаллургических заводов: учеб. пособие. Ч.1: Экологическая характеристика и токсикология выбросов / В.А. Ульянов, Л.И. Леушина; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2016. - 196 с.	2
7	Ульянов В.А. Экология литейных цехов и миниметаллургических заводов Электронные текстовые данные: учеб. пособие. Ч. 2: Системы очистки и утилизации отходов производства / В.А. Ульянов, Л.И. Леушина; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 149 с	2

4.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
8	Экологический словарь. Т.1: А-М / Гл.ред.В.И. Данилов-Данильян. - М.: Энциклопедия, 2018. - 415 с.	1
9	Экологический словарь. Т.2: Н-Я / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян. - М.: Энциклопедия, 2018. - 507 с.	1
10	Рябова, Л.И. Производственная безопасность, охрана труда и экология в выпускной квалификационной работе магистра: учеб. пособие / Л.И. Рябова, И.В. Гейко. - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2024. - 209 с.	1
11	Архипова, А.В. Экологичность и безопасность производственных процессов: учеб. пособие / А.В. Архипова. - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. - 269 с	1
12	Маслов, К.А. Технический надзор и экологическая экспертиза объектов	1

	металлургии: учеб. пособие / К.А. Маслов. - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. - 141 с.	

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
13	Методические указания к выполнению раздела "Экология и охрана труда" выпускной квалификационной работы бакалавра направления подготовки 22.03.02 "Металлургия" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Металлургические технологии и оборуд."; Сост.:В.А.Ульянов, Л.И.Леушина, И.В.Гейко. - Н.Новгород: [Б.и.], 2017. - 30 с.	10
14	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров направления подготовки 22.03.02 – «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: И.О. Леушин, Т.Д.Курилина, А.Н. Грачев, А.В. Нищенков. – Нижний Новгород, 2021. - 38 с.	10

Журналы: «Экология производства», «Промышленная безопасность и экология», «Экология и промышленность России», «Экология и жизнь», «Инженерная экология».

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://polpred.com/. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.
8. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.minfin.ru/ru/statistics/ – Загл. с экрана.

9. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.edu.ru/ – Загл. с экрана.
10. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.school.edu.ru/default.asp – Загл. с экрана.
11. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.enginrussia.ru – Загл. с экрана.
12. Документы и материалы Федерального агентства по образованию [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ed.gov.ru – Загл. с экрана.
13. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.unicor.ru – Загл. с экрана.
14. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.techno.edu.ru – Загл. с экрана.
15. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.twirpx.com – Загл. с экрана.
16. Всероссийский экологический портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecoportal.su – Загл. с экрана.
17. Научно-практический портал «Экология производства» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ecoindustry.ru – Загл. с экрана.
18. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.ruscastings.ru – Загл. с экрана.

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	**2**	**3**
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

В таблице 6 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Libre Office 26 (Свободное ПО, MPL 2.0)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)	Яндекс.Браузер (Проприетарное ПО)
Компас 3D v21. Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24	7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)

Mathcad 15 Лицензия PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13	PDM STEP Suite 5.1010 (Свободное ПО, Lite)
LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54	

В таблице 7 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 7 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	**2**	**3**
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе (таблица 8).

В таблице 8 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

-помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 8 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**1**	**2**	**3**
1	**3211** Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Компьютер PC Intel	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.

	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Библиотека кафедры. 8. Учебный стенд «Специальные виды литья» 9. Учебный стенд «Огнеупорные материалы»	- Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные технологии;
- разноуровневые задачи и задания;
- собеседование.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговуюсистему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

7.2.Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

-

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий согласно технологической карте дисциплины.

Методические указания к практическим занятиям представлены в методической разработке:

Методические указания к выполнению раздела "Экология и охрана труда" выпускной квалификационной работы бакалавра направления подготовки 22.03.02 "Металлургия" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф. "Металлургические технологии и оборуд."; Сост.: В.А.Ульянов, Л.И.Леушина, И.В.Гейко. - Н.Новгород: [Б.и.], 2017. - 30 с.

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на

занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Таблица 9 - Формирование компетенций дисциплиной

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Курсы формирования компетенций дисциплиной*				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
Код компетенции ПК-1					
Б1.В.ОД.1 Металлургическая теплотехника			+		
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Б1.В.ОД.5 Автоматика, управление и технические измерения		+			
Б1.В.ОД.6 Организационно-технические решения в металлургии				+	
Б1.В.ОД.9.1 Теория металлургических процессов		+			
Б1.В.ДВ.1.1 Основы специальной металлургии					+
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					+
Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литейного производства				+	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литейного производства					+
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				+	+
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии				+	+
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства					+

металлопродукции					
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					+
ФТД.1 Техническое черчение			+		
ФТД.2 Производственные технологии				+	
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья				+	
Б2.У.1 Ознакомительная практика		+			
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика			+		
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика				+	
Б2.П.3 Преддипломная практика				+	
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
Код компетенции ПК-2					
Б1.В.ОД.2 Основы автоматизации металлургических процессов		+			
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Б1.В.ОД.7 Моделирование процессов и объектов				+	
Б1.В.ОД.9.2 Общая теория печей			+		
Б1.В.ДВ.1.1 Основы специальной металлургии					+
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					+
Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литейного производства				+	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литейного производства					+
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				+	+
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии				+	+
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции					+
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					+
ФТД.2 Производственные технологии					+
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья					+
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика			+		
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика				+	
Б2.П.3 Преддипломная практика					+
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 10 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Трудовая функция**	**Оценочные средства**	
						Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ПК 1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	Знать: - основы экологии литейного производства	Уметь: - разрабатывать план подготовки производства, учитывая экологические аспекты литейного производства	Владеть: - навыками построения технологических маршрутов изделия, учитывая экологические аспекты литейного производства	ТФ А/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования	Банк вопросов	Вопросы и задачи к зачету
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.					Банк вопросов	Вопросы и задачи к зачету
	ИПК–1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.					Банк вопросов	Вопросы и задачи к зачету
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	Знать: - технологическую документацию экологии литейного производства.	Уметь: - разрабатывать предложения по экологии литейного производства.	Владеть: - навыками мониторинга технологической подготовки производства при решении проблем экологии литейного производства.	ТФ А/04.6 Мониторинг технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования	Банк вопросов	Вопросы и задачи к зачету

технологии производства аналогичной продукции	ИПК–2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции.					Банк вопросов	Вопросы и задачи к зачету

Трудовая функция: ТФ A/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования

Квалификационные требования к ТФ:
Трудовые действия:
- разработка технологических карт при производстве транспортных средств и оборудования.
Необходимые умения:
- организовывать разработку технического задания на обеспечение оборудованием, оснасткой и инструментом при производстве транспортных средств и оборудования в соответствии с графиком;
- инициировать и согласовывать предложения по внесению изменений и дополнений в конструкторскую и технологическую документацию.
Необходимые знания:
- Единая система конструкторской документации;
- Единая система технологической документации;
- основы технологии машиностроения в автомобилестроении.

Трудовая функция: ТФ A/04.6 Мониторинг технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования

Квалификационные требования к ТФ:
Трудовые действия:
- разработка мероприятий по совершенствованию процесса технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования.
Необходимые умения:
- анализировать отчетность о выполнении планов технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования подразделениями;

- анализировать результаты изготовления установочной серии в организациях при производстве транспортных средств и оборудования;
- анализировать отчеты о завершении технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования;

Необходимые знания:

- основы логистики в организациях автомобилестроения;
- технологическое оборудование и оснастка, применяемые при производстве транспортных средств и оборудования.

Таблица 11 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо»** / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично»** / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК 1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс. ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты. ИПК–1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	Задача решена менее чем на 50% Студент не способен эффективно применить знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области. Студент способен к решению некоторых практических задач из числа предусмотренных рабочей программой, но слабо знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 50%. Продемонстрированы знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области, умения решать конкретные практические задачи из числа предусмотренных рабочей программой, студент знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 75%. Студент способен обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем. Способен самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой,	Задача решена более чем на 90%. Студент свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками ее анализа и синтеза, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Уверенно решает конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно

				ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.	использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов.
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства. ИПК–2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции.	Задача решена менее чем на 50% Студент не способен эффективно применить знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области. Студент способен к решению некоторых практических задач из числа предусмотренных рабочей программой, но слабо знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 50%. Продемонстрированы знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области, умения решать конкретные практические задачи из числа предусмотренных рабочей программой, студент знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 75%. Студент способен обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем. Способен самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.	Задача решена более чем на 90%. Студент свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками ее анализа и синтеза, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Уверенно решает конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов.

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

8.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

1) Определить возможность расположения населенного пункта на расстоянии 1000 м от источника выделения вредных веществ. Рассчитать расстояние, на котором возможно размещение населенного пункта. Необходимое условие для этого: $С_А + С_Ф \leq ПДК_{СС.}$

2) Литейный цех Калининградского металлургического предприятия в связи с проведением реконструкции получил временное разрешение на выброс в атмосферу 5 000 $м^3$ оксида углерода и 1 000 $м^3$ пыли с высоким содержанием кварца. Фактически выбросы составили 4 800$м^3$ оксида углерода и 1750 $м^3$ пыли. Вычислите размер платы за загрязнение атмосферного воздуха этими веществами.

3) У литейного завода, расположенного в промышленной зоне в Западно-Сибирском регионе, имеется разрешение на нормативный выброс 500 т окиси алюминия и 500 кг бензола. Сколько составит плата за загрязнение атмосферного воздуха при выбросах 750 кг бензола без превышения нормативов по окиси алюминия?

8.1.2.Типовые задания для лабораторных работ

-

8.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

1. Назовите основные группы экологических проблем.
2. Поясните понятие «окружающая среда».
3. Поясните понятие «экологическая безопасность».
4. Поясните понятие «экологическое обеспечение».
5. Поясните понятие «природная среда».
6. Поясните понятие «антропогенное воздействие».
7. Поясните понятие «техногенное воздействие».
8. Поясните понятие «экологизация».

9. Расшифруйте аббревиатуру «$ПДК_{мр}$».
10. Расшифруйте аббревиатуру «$ПДК_{сс}$».

В рамках изучения дисциплины «Экология литейного производства» могут использоваться такие средства текущего контроля, как подготовка реферата и презентации.

Примеры тематик рефератов:

1. Экологизированные технологии литейного производства
2. Роль службы ресурсосбережения и принципы ее работы на предприятии.

Примеры тематик для презентаций:

1. Энергосберегающие мероприятия в литейных цехах.
2. Токсикологическая характеристика вредных веществ в литейном производстве.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в устно-письменной форме по экзаменационным билетам.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

3. Основные загрязнители атмосферного воздуха.
4. Понятие «сточные воды».
5. Влияние сброса сточных вод на водоем.
6. Поясните понятие «безотходная технология».
7. Поясните понятие «малоотходная технология».
8. Источники вибрации в литейном производстве.
9. Источники шума в литейных цехах.
10. Роль ресурсосбережения в литейном производстве.
11. Требования промышленной экологии к созданию современных промышленных производств.
12. Классификация и состав сточных вод.
13. Принципы малоотходных и безотходных технологий.
14. Методики определения безотходности производств.
15. Контроль качества окружающей среды; организационные формы проведения экологического контроля.
16. Основные принципы охраны окружающей среды.
17. Законодательство в области природоохранной деятельности.
18. Зарубежный опыт природоохранной деятельности.
19. Механизм расчета платы за загрязнение окружающей среды.
20. Принципы, на которых основываются экологизированные технологии.
21. Направления создания малоотходных и безотходных производств.
22. Понятие ПДК. Критерии вредности атмосферных загрязнений.
23. Токсические вещества: классификация и влияние на организм.
24. Классы опасности веществ.
25. Запишите и поясните правило суммации.
26. Основные загрязнители атмосферного воздуха предприятиями литейного производства: влияние на окружающую среду и здоровье человека.
27. Нормирование вредных выбросов в водоемы.

28. Классификация твердых отходов литейного производства по степени воздействия на окружающую среду.
29. Классификация пылей в литейном производстве.
30. Понятие и классификация аэрозолей.
31. Оценка количества вредных выделений в зависимости от выбора энергоносителя и загрязненности шихты.
32. Состав и количество вредных выбросов при плавке чугуна в различных типах печей.
33. Дисперсный и химический состав ваграночной пыли.
34. Экологические аспекты ваграночной плавки чугуна.
35. Варианты очистки ваграночных газов от пыли.
36. Устройства для дожигания ваграночных газов.
37. Экологические аспекты электродуговой плавки металла.
38. Выбросы технологических газов в дуговых печах постоянного и переменного тока.
39. Системы удаления и очистки газов электродуговых печей.
40. Устройство и принцип действия скруббера Вентури.
41. Влияние обработки расплава на состав и количество вредных выбросов.
42. Экологические аспекты индукционной плавки.
43. Экологические аспекты приготовления цветных сплавов.
44. Экологические аспекты изготовления форм и стержней
45. Вредные вещества в смесеприготовительных процессах и их действие на организм.
46. Токсикологическая характеристика вредных веществ в литейном производстве.
47. Канцерогенные вещества в литейном производстве, способы снижения вредного влияния таких веществ на организм человека.
48. Источники безнз(а)пирена в литейных цехах и их содержание в воздухе рабочей зоны.
49. Расчет газовыделения при изготовлении форм и стержней.
50. Экология процессов изготовления стержней на синтетических связующих.
51. Краткие характеристики Cold-box-amin, Betaset и Эпокси-SO_2-процесса: связующие композиции, отвердители, сравнительные прочностные характеристики стержней и форм.
52. Экологическая оценка процессов изготовления форм и стержней из холоднотвердеющих смесей.
53. Методика выбора процесса ХТС: основные факторы.
54. Сравнение токсичности ХТС и ГТС – смесей.
55. Расчет газовыделения при заливке и охлаждении стержней и форм.
56. Состав отходящих газов, выделяющихся из ХТС при нагреве.
57. Понятие условной токсичности и удельного газовыделения компонентов смесей.
58. Методы снижения газовыделения смесей.
59. Токсичные вещества в отработанных смесях в литейном производстве. Классификация отходов литейного производства.
60. Современные способы очистки сточных вод.
61. Механические и химические методы очистки сточных вод.
62. Обзор коагуляционных, флотационных и мембранных схем очистки сточных вод промышленных производств.
63. Деминерализация сточных вод. Биологические методы очистки.
64. Нейтрализация вредных выделений в литейном производстве.
65. Основные методы газоочистки литейных цехов.
66. Аспирация и вентиляция в промышленном производстве: классификация и назначение.
67. Источники шума в литейных цехах. Допустимый уровень шума.
68. Мероприятия по борьбе с шумом.
69. Вибрация литейного оборудования.
70. Способы снижения вибрации на производстве.
71. Утилизация отходов газо- и пылеочистного оборудования.

72. Водоочистка отходов литейного производства.
73. Ресурсо- и энергосберегающие технологии: основные принципы.
74. Эффективность ресурсосбережения.
75. Энергосберегающие мероприятия в литейных цехах.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.