

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

---

Образовательно-научный институт  
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)  
(полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИФХТиМ  
Мацулевич Ж.В.

(подпись)

(расшифровка подписи)

« 08 » июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.Од.10 «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки:	22.04.02 «Металлургия» <small>(код и направление подготовки, специальности)</small>
Направленность:	«Металлургические процессы и ресурсосбережение» <small>(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)</small>
Форма обучения:	очная <small>(очная, очно-заочная, заочная)</small>
Год начала подготовки:	2022
Выпускающая кафедра:	«Металлургические технологии и оборудование» (МТО)
Кафедра-разработчик:	«Металлургические технологии и оборудование» (МТО)
Объем дисциплины:	72/2 часа/з.е.
Промежуточная аттестация:	зачёт
Разработчик:	Леушкина (Рябова) Л.И., к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2022

Рецензент: Володин А.В., генеральный директор ПАО «Нормаль»  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)  
« 20 » мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)  
по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»,  
утверждённым приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 24.04.2018 г. № 308  
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ  
протокол от 07.04.2022 г. № 13

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 03.06.2021 г. № 11

Зав. кафедрой д.т.н., профессор  
(учёная степень, учёное звание) (подпись) Леушин И.О.  
(ФИО)

Программа рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом института ИФХТиМ ,  
протокол от 08.06.2021 г. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в МО, регистрационный № 22.04.02-М-19

Начальник МО Булгакова Н.Р.  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ Кабанина Н.И.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	15
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	23
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	25

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целью освоения дисциплины является** формирование и развитие у магистрантов компетенций, позволяющих ориентироваться в вопросах экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности металлургической отрасли, использования методов и принципов оценки воздействия на окружающую природную среду, а также проведения экологической экспертизы и экологического аудита.

**1.2. Задачи освоения дисциплины** Дисциплина «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» готовит к решению задач профессиональной деятельности технологического типа:

- проводить разработку, критический анализ металлургических процессов и оценку работы технологического оборудования для их реализации;
- управлять технологическим обеспечением заготовительного производства;
- руководить технологическим подразделением предприятия;
- выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов; разрабатывать и реализовывать технологические процессы заготовительного производства;
- разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» включена в перечень в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата.

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

Рабочая программа дисциплины «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующей профессиональной компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 22.04.02 «Металлургия»: ПК-6 (2021 год, 2022 год, 2023 год, 2024 год).

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплиной (2021, 2022, 2023, 2024 год)

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры формирования компетенций дисциплиной</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Код компетенции ПК-6</i>				
Б1.В.ОД.3 Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов	+			
Б1.В.ОД.4 Технологическая подготовка литейно-металлургических производств			+	
<b>Б1.В.ОД.10 Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии</b>			+	
Б1.В.ДВ.5.1 Модернизация металлургических производств	+	+		
Б1.В.ДВ.5.2 Технический надзор и экологическая экспертиза объектов металлургии	+	+		
ФТД.1 Базовые технологии производства металлических заготовок		+		
Б2.П.1 Практика решения задач профессиональной деятельности технологического типа				+
Б3.Д.1 Подготовка к защите и защита ВКР				+

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

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

Таблица 2- 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-6. Способен управлять технологическим обеспечением заготовительного производства	ИПК-6.2. Управляет технологическим обеспечением заготовительного производства.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы, конструкции и основные режимы работы машин с целью проведения экологической оценки инновационных проектов в металлургии;</li> <li>- терминологию экологической оценки;</li> <li>- требования, предъявляемые к охране труда и окружающей среды.</li> </ul>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать режимы технологических процессов в ходе проведения экологической оценки инновационных проектов в металлургии;</li> <li>- формулировать технические предложения на основании проведенной экологической оценки.</li> </ul>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа технической подготовки литейного производства с целью проведения экологической оценки инновационных проектов в металлургии;</li> <li>- навыками составления технического задания для разработки новой технологии, используя результаты экологической оценки;</li> <li>- навыками грамотного использования существующей нормативно-правовой документации, лимитирующей негативное воздействие на окружающую среду и человека</li> </ul>	ТФ I/01.7 Управление производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации	Банк вопросов	Вопросы к зачету

**Трудовая функция:** ТФ I/01.7 Управление производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации  
**Квалификационные требования к ТФ:**

*Трудовые действия:*

- руководство по обеспечению улучшения процесса производства и снижения затрат на производство продукции.

*Трудовые умения:*

- обеспечивать соответствие технического оснащения подразделения и профессионального уровня персонала сложности решаемых задач;
- организовывать выполнение мероприятий по улучшению условий и повышению производительности труда;
- внедрять инновационные технологии и материалы.

*Трудовые знания:*

- требования охраны труда, пожарной, экологической, промышленной и электробезопасности;
- требования стандартов менеджмента качества.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед., 72 часа, распределение часов по видам работ (по семестрам) представлено в таблице 3.

Таблица 3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		3 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>		
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>		
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	<b>4</b>	<b>4</b>
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	-	-

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

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### 4.2 Содержание дисциплины

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)	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
<b>3 семестр</b>									
ПК-6: ИПК-6.2	<b>Раздел 1 Введение</b>								
	<b>Тема 1.1. Терминология экологической оценки.</b>	0,5			5	Подготовка к лекциям [1,6]	Мини-лекция		
	<b>Тема 1.2. Цели, задачи и история экологической оценки.</b>	0,5			3	Подготовка к лекциям [4,5]	Проблемная лекция		
	<b>Работа по освоению 1 раздела:</b>								
	<b>реферат, эссе (тема)</b>								
	<b>расчёто-графическая работа (РГР)</b>								
	<b>контрольная работа</b>								
	<b>Итого по 1 разделу</b>	1			8				
	<b>Раздел 2 Загрязнение окружающей среды</b>								
	<b>Тема 2.1. Понятие загрязнения окружающей среды</b>	0,5			1	Подготовка к лекциям [4,5]	Мини-лекция		
	<b>Тема 2.2. Методы выявления негативных воздействий на окружающую среду</b>	0,5			1	Подготовка к лекциям [4, 5]			
	<b>Тема 2.3. Классификация проектов по степени воздействия на окружающую среду</b>	1			1	Подготовка к лекциям [4, 5, 6]	Мини-лекция		
	<b>Практическое занятие Критерии экологичности производства</b>			4	1	Подготовка к практическому занятию [4]	Моделирование производственных процессов и	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									
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
							ситуаций				
<b>Практическое занятие</b> Опасные и вредные производственные факторы			5	1	Подготовка к практическому занятию [4, 6]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	4				
<b>Работа по освоению 2 раздела:</b>											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
<b>Итого по 2 разделу</b>	2	9	5								
<b>Раздел 3 Экологическая оценка технологий</b>											
<b>Тема 3.1</b> Суть экологической оценки технологий	2			1	Подготовка к лекциям [1,5,6]	Проблемная лекция					
<b>Тема 3.2.</b> Методы экологической оценки технологий	2			1	Подготовка к лекциям [4,6]						
<b>Практическое занятие</b> Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами			4	2	Подготовка к практическому занятию [4,6]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2				
<b>Практическое занятие</b> Расчет индекса загрязнения атмосферы			4	2	Подготовка к практическому занятию [4,6]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2				
<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
<b>Итого по 3 разделу</b>	4	8	6								

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							
<b>Раздел 4. Особенности экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</b>											
<b>Тема 4.1.</b> Экологическая экспертиза и ее специфика		2			4	Подготовка к лекциям [5,6]					
<b>Тема 4.2.</b> Оценка воздействия на окружающую среду и ее специфика		2			4	Подготовка к лекциям [5,6]					
<b>Работа по освоению 4 раздела:</b>											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
<b>Итого по 4 разделу</b>		4			8						
<b>Раздел 5 Вредные воздействия металлургического производства на окружающую среду</b>											
<b>Тема 5.1.</b> Вредные выбросы в атмосферу		2			2	Подготовка к лекциям [2,3,4]					
<b>Тема 5.2.</b> Вредные выбросы в водоемы		2			2	Подготовка к лекциям [2,3,4]					
<b>Тема 5.3.</b> Экологические аспекты плавки металла		2			3	Подготовка к лекциям [2,3,4]					
<b>Работа по освоению 5 раздела:</b>											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
<b>Итого по 5 разделу</b>		6			7						
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>34</b>							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>34</b>							

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									
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
	(в том числе не менее 50% с использованием интерактивных образовательных технологий)										

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Типовые вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)
  1. Поясните термин «экологическая оценка».
  2. Поясните термин «экологический мониторинг». Каким образом она осуществляется?
  3. Поясните термин «экологическое нормирование». Каким образом она осуществляется?
- 2) Типовые вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (зачет)
  1. Назовите основные механизмы экологического нормирования.
  2. Поясните алгоритм оценки воздействия на окружающую среду. Кто является участниками и какие функции за ними закреплены?
  3. Как проводится оценка экологических рисков?

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии выставления оценок по традиционной четырехбалльной системе представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - 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-6. Способен управлять технологическим обеспечением заготовительного производства	ИПК-6.2. Управляет технологическим обеспечением заготовительного 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, 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
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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 « <b>хорошо</b> » 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 « <b>удовлетворительно</b> » 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 « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. 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	Молвина, Л.И. Обеспечение экологической безопасности производственной деятельности: учеб. пособие / Л.И. Молвина, А.Б. Елькин. - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2013. - 147с.	50

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
2	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
3	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

4	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
5	Микрюков, В.Ю. Безопасность в техносфере: учебник / В.Ю. Микрюков. - М.: Вузовский учеб.; ИНФРА-М, 2015. - 250 с.	1
6	Экологическая экспертиза: учеб. пособие / В.К. Донченко [и др.]; Под ред.В.М.Питулько. - 5-е изд.,перераб.и доп. - М. : Академия, 2010. - 528 с.	5

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
7	Леушин, И.О. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра: учебно-методическое пособие для студентов-магистрантов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ; сост: И.О. Леушин, В.Н. Гущин, В.А. Коровин, Л.И. Леушина, Е.А. Чернышов, Нижний Новгород, 2020. – 43 с.	10
8	Малоотходные (безотходные) технологии в литейном производстве: учебно-метод. пособие к практическим занятиям для студентов-магистрантов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» для всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.Н. Грачев, Т.Д. Курилина. – Нижний Новгород, 2021. – 45с.	10

Журналы: «Заготовительные производства в металлургии и машиностроении», «Литейщик России», «Экология и жизнь», «Экология производства», «Экология и промышленность России».

## 7. 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).

### **7.1. 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. 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.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.bestmetallurg.narod.ru](http://www.bestmetallurg.narod.ru) – Загл. с экрана.
14. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.ruscastings.ru](http://www.ruscastings.ru) – Загл. с экрана.
15. Всероссийский экологический портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ecoportal.su/> – Загл. с экрана.
16. Научно-практический портал «Экология производства» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/> Загл. с экрана.

## 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	
Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22	

В таблице 9 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 9 - 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	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. 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 11).

Таблица 11 - 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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Компьютер PC Intel 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»	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Операционная система Windows XP(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov. - Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22 - SIKE.Конструкция ДСП retail; - SIKE.Конструкция АПК retail.

	оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	9. Учебный стенд «Огнеупорные материалы»	
2	<b>3217</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и 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	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Лабораторный учебный стенд «Автоматика и управление» 8. Термическая печь	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov. - Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22 ; - SIKE.Конструкция ДСП retail; - SIKE.Конструкция АПК retail.
3	<b>3205</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и 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	- газоанализатор KANE QUINTOX KM106; - газоанализатор АНКАТ-7664М; - газоанализатор КОЛИОН-1В-02; - тепловизор TESTO 875-1.	

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. 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 работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные технологии;
- разноуровневые задания;
- собеседование.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему 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.

## **10.2. 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.

### **10.3. 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 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.

### **10.4. 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 (указано в таблице 11). 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.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

### **11.1.1. Типовые задания к практическим занятиям**

- 1) Рассчитайте индекс загрязнения атмосферы (согласно индивидуальному заданию).
- 2) Проведите оценку опасных и вредных производственных факторов (согласно темы выпускной квалификационной работы).

### **11.1.2. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса**

- 1) Какой концепции развития мира с точки зрения возникших экологических проблем Вы

придерживаетесь (ресурсной или биосферной)?

2) Существуют ли, по Вашему мнению, безотходные металлургические технологии?  
Обоснуйте свою точку зрения.

3) Что Вы понимаете под экологическим ущербом? Каким образом его можно оценить?

В рамках изучения дисциплины «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» могут использоваться такие средства текущего контроля, как подготовка реферата и презентации.

*Примеры тематик рефератов:*

1. Экологическое законодательство в Российской Федерации.
2. Основные механизмы экологического нормирования.

*Примеры тематик для презентаций:*

1. Охрана окружающей среды как составная часть инновационного проекта.
2. Применение метода анализа иерархий для оценки инновационного проекта металлургической сферы.

**11.2. 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: зачет в устной форме.

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету**

1. Техногенная концепция развития мира с точки зрения возникших экологических проблем.
2. Биосферная концепция развития мира с точки зрения возникших экологических проблем.
3. Система управления окружающей средой: основные элементы.
4. Понятия «экологическое обоснование», «экологическая эффективность» и «экологическая политика».
5. Цели и задачи экологической оценки.
6. История экологической оценки.
7. Понятие загрязнения окружающей среды.
8. Методы выявления негативных воздействий на окружающую среду.
9. Классификация проектов по степени воздействия на окружающую среду
10. Суть экологической оценки технологий.
11. Метод материальных балансов и технических расчетов: назначение и алгоритм.
12. Метод технологической альтернативы: назначение и алгоритм.
13. Методы прогнозирования технологического риска: назначение и алгоритм.
14. Методы регистрации экологических последствий технологий производства: назначение и алгоритм.
15. Методы оценки экологической опасности технологий.
16. Экологическая экспертиза и ее специфика.
17. Оценка воздействия на окружающую среду и ее специфика
18. Вредные воздействия металлургического производства на окружающую среду: характеристика и способы минимизации.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
«Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии»  
ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия»,  
программа «Металлургические процессы и ресурсосбережение»  
(квалификация выпускника – магистр)

Володиным Анатолием Вячеславовичем, генеральным директором ПАО «Нормаль» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа «Металлургические процессы и ресурсосбережение» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Металлургические технологии и оборудование» (разработчик – Леушина Л.И., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» закреплена компетенция ПКС-6. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.04.02 «Металлургия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии» предполагает не менее 50% занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный и письменный опрос; собеседование; разноуровневые задания; презентация реферата), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, – зачет, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, периодическими изданиями – 5, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 16 и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии»**.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Экологическая оценка инновационных проектов в металлургии»** ОПОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа **«Металлургические процессы и ресурсосбережение»** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Леушиной Любовью Игоревной, к.т.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Володин А.В., генеральный директор ПАО «Нормаль»