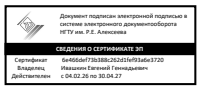
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

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.



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 «Введение в металлургические технологии»
(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: Грачев А.Н., к.т.н., доцент

регистрационный №22.03.02-томп-20

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

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. РАСПРЕЛЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ……... 6
3.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ…….. 6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…… 13
4.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА…. 13
4.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА…… 13
4.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ…….. 13
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……. 14
5.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)... 14
5.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ…….. 15
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ…….. 16
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……. 17
7.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……. 17
7.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА…… 17
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА..... 18
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ…… 18
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ……... 19
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ……. 26

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 «20» 06 2020г. № 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)	
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической области

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 компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента.	ИОПК-3.1. Участвует в управлении профессиональной деятельностью.	**Знать:** - методы профессиональной деятельности в управлении, используя знания в области металлургических технологий **Уметь:** - анализировать задачи при проектировании технических систем, используя знания в области металлургических технологий **Владеть:** - навыками решения задач в области проектного менеджмента металлургических технологий	Вопросы для письменного опроса: билеты
	ИОПК-3.2. Использует знания в области проектного менеджмента.	**Знать:** - методы профессиональной деятельности в управлении, используя знания в области металлургических технологий **Уметь:** - анализировать задачи при проектировании технических систем, используя знания в области металлургических технологий **Владеть:** - навыками решения задач в области проектного менеджмента металлургических технологий	Вопросы для письменного опроса: билеты

ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической области.	ИОПК-7.1. Анализирует и составляет техническую документацию.	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий. **Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий. **Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.	
	ИОПК-7.2. Применяет техническую документацию.	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий. **Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий. **Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.	
	ИОПК-7.3. Использует действующие нормативные документы металлургической области.	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий. **Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий. **Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.	

.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.20 «Введение в металлургические технологии» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: Б1.Б.6 «Физика», Б1.Б.7 «Общая химия», Б1.Б.21 «История металлургии».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Б1.Б.18 «Минералогия и кристаллография», Б1.Б.22 «Металловедение», Б1.Б.23 «Охрана труда металлургических производств», Б1.В.ОД.6 «Организационно-технические решения в металлургии», Б1.В.ОД.8.1 «Производство металлов и сплавов», Б1.В.ОД.9.1 «Теория металлургических процессов», Б1.В.ДВ.2 «Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов», Б1.В.ДВ.5 «Основы проектирования металлургических производств», Б1.В.ДВ.3 «Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах» и при выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина «Введение в металлургические технологии» является основополагающей для Ознакомительной практики студентов.

Рабочая программа дисциплины «Введение в металлургические технологии» 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 трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часов, распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**	
	Всего	**В т.ч. по курсам**
		1
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**216**	216
1. Контактная работа:	**14**	14
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**10**	10
лекции	5	5
лабораторные		
практические	5	5
1.2. Контрольно-самостоятельная работа	**4**	4
курсовая работа/курсовой проект		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)		
реферат, расчётно-графическая работа, контрольная работа		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**198**	198
2.1. Самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка	198	198

к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)		
2.2. Подготовка к контролю		
3. Форма контроля: зачет	**4**	4

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 активных и интерактивных образовательных технологий**	**Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)**	**Наименование разработанного Электронного курса** (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		**Самостоятельная работа студентов (СРС), час**				
		Лекции, час	**Практические занятия, час**					
2 семестр								
ОПК-3: ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ОПК-7: ИОПК-7.1 ИОПК-7.2. ИОПК-7.3.	**Раздел 1** Производство чугуна							
	Тема 1.1 Сырые материалы доменной плавки	0,2		6	подготовка к лекциям [1] (с. 21-23; с. 28-31; с. 61-66)			
	Практическое занятие №1 Сырые материалы доменной плавки		0,2					
	Тема 1.2 Подготовка железных руд	0,2		8	подготовка к лекциям [1] (с. 32-61)			
	Практическое занятие №2 Подготовка железных руд		0,2					
	Тема 1.3 Конструкция доменной печи	0,4		16	подготовка к лекциям [5] (с. 23-26)			
	Практическое занятие №3 Конструкция доменной печи		0,4					
	Тема 1.4 Доменный процесс	0,8		19	подготовка к лекциям [1] (с. 87-128); [5] (с. 26-29)			
	Практическое занятие №4 Доменный процесс		0,5					
	Работа по освоению 1 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	Расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 1 разделу	**1,6**	**1,3**	**49**				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Практические занятия, час					
ОПК-3: ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ОПК-7: ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	**Раздел 2** Производство стали							
	Тема 2.1 Кислородно-конвертерный процесс	0,3		12	подготовка к лекциям [1] (с. 253-297; 301-328); [5] (с. 33-38)			
	Практическое занятие №1 Кислородно-конвертерный процесс		0,3					
	Тема 2.2 Раскисление стали	0,2		6	подготовка к лекциям [1] (с. 297-299); [5] (с. 38-40)			
	Практическое занятие №2 Раскисление стали		0,2					
	Тема 2.3 Производство стали в мартеновских печах	0,2		12	подготовка к лекциям [1] (с. 342-390); [5] (с. 42-48)			
	Практическое занятие №3 Производство стали в мартеновских печах		0,2					
	Тема 2.4 Производство стали в электрических дуговых печах	0,2		8	подготовка к лекциям [1] (с. 406-426; с. 445-462; с. 472-474); [5] (с. 48-52)			
	Практическое занятие №4 Производство стали в электрических дуговых печах		0,2					
	Тема 2.5 Выплавка стали в индукционных печах	0,2		8	подготовка к лекциям [1] (с. 482-493); [5] (с. 52-53)			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №5 Выплавка стали в индукционных печах		0,2					
	Тема 2.6 Разливка стали	0,1		3	подготовка к лекциям [1] (с. 497-500; [5] (с. 54-60)			
	Практическое занятие №6 Разливка стали		0,2					
	Работа по освоению 2 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	Расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 2 разделу	**1,2**	**1,3**	**49**				
ОПК-3: ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ОПК-7: ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	**Раздел 3** Основы производства цветных металлов							
	Тема 3.1 Производство меди	0,3		12	подготовка к лекциям [5] (с. 63-69)			
	Практическое занятие №1 Производство меди		0,3					
	Тема 3.2 Производство никеля	0,2		10	подготовка к лекциям [5] (с. 69-71)			
	Практическое занятие №2 Производство никеля		0,2					
	Тема 3.3 Производство алюминия	0,3		10	подготовка к лекциям [5] (с. 71-74)			
	Практическое занятие №3 Производство алюминия		0,3					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Практические занятия, час					
	Тема 3.4 Производство магния	0,2		9	подготовка к лекциям [5] (с. 75-76)			
	Практическое занятие №4 Производство магния		0,2					
	Тема 3.5 Производство титана	0,2		9	подготовка к лекциям [5] (с. 76-79)			
	Практическое занятие №5 Производство титана		0,2					
	Работа по освоению 3 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	Расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 3 разделу	**1,2**	**1,2**	**50**				
ОПК-3: ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ОПК-7: ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	**Раздел 4** Обработка металлов давлением							
	Тема 4.1 Основы обработки металлов давлением	0,2		6	подготовка к лекциям [3] (с. 41-46)			
	Практическое занятие №1 Основы обработки металлов давлением		0,2					
	Тема 4.2 Прокатка металлов	0,2		16	подготовка к лекциям [3] (с. 49-58)			
	Практическое занятие №2 Прокатка металлов		0,2					
	Тема 4.3 Прессование	0,2		6	подготовка к лекциям [3] (с. 58-61)			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №3 Прессование		0,3					
ОПК-3: ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ОПК-7: ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	**Тема 4.4** Волочение	0,2		6	подготовка к лекциям [3] (с. 61-64)			
	Практическое занятие №4 Волочение		0,2					
	Тема 4.5 Ковка и штамповка металлов	0,2		16	подготовка к лекциям [3] (с. 64-87)			
	Практическое занятие №5 Ковка и штамповка металлов		0,3					
	Работа по освоению 4 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	Расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 4 разделу	**1**	**1,2**	**50**				
	ИТОГО ЗА КУРС	**5**	**5**	**198**				
	ИТОГО по дисциплине	**5**	**5**	**198**				

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	Общая металлургия: Учебник / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Академкнига, 2002. – 768 с.	27
2	Основы металлургического и литейного производства: Учеб. пособие / С.В. Беляев, И.О. Леушин; НГТУ им. Р.Е .Алексеева. – Н .Новгород: [Б.и.], 2011. – 152 с.	14
3	Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие / В.П. Глухов [и др.]; Под общ. ред. В.Л. Тимофеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 272 с.	1
4	Технологическое обеспечение качества. Получение заготовок: Учеб. пособие / В.В. Беспалов, Б.В. Устинов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2018. – 215 с.	41

4.2. Справочно-библиографическая литература

№ пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
5	Технология металлов и материаловедение / Б.В. Кнорозов [и др.]; Под ред. Л.Ф. Усовой. – М.: Металлургия, 1987. – 800 с.	4
6	Металлургия цветных металлов: Учебник для техникумов / Н.И. Уткин. – М.: Металлургия, 1985. – 439 с.	1

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№ пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
7	Современные печные агрегаты: метод. разработка по направлениям подготовки 22.03.02 «Металлургия» для студентов всех форм обучения / НГТУ им. Р. Е. Алексеева; сост.: М.А. Ларин и др. – Н. Новгород, 2017. – 32 с.	8
8	Физико-химические основы литейного производства: метод. указания к лаб. работам для студентов спец. 150204 «Машины и технология литейного производства» всех форм обучения / НГТУ; сост.: А.В. Титов, С.В. Беляев. – Н. Новгород, 2015. – 28 с.	10
9	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: метод. указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров направления 22.03.02 – «Металлургия», обучающихся по профилям «Технология литейных процессов», «Мировой рынок сырья и металлов», «Процессы и агрегаты черной металлургии», «Теплотехника, энергосбережение и автоматизация печных агрегатов» очной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Т.Д. Курилина, А.Н. Грачев, В.Н. Гущин, А.В. Нищенков. – Нижний Новгород, 2015. – 57 с.	10

10	Литейные печи. Схемы и рисунки: методическая разработка для студентов спец. 150103 и 150104 дневной формы обучения / НГТУ; сост. Е.А. Чернышов. – Н. Новгород, 2008. – 30 с.	8

Журналы: «Литейное производство», «Литейщик России», «Инженерное образование», «Заготовительные производства в машиностроении», «Известия вузов. Черная металлургия», «Известия вузов. Цветная металлургия», «Черные металлы»

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)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

- Научно-техническая библиотека НГТУ https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy
- Библиотека электронных учебников https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/
- Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») с размещенными полными текстами https://library.nntu.ru/megapro/web
- Электронная библиотека Первокурсник https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy
- Реферативные журналы https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resursy/ref_gyrnal_16.pdf

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
- ЭБС «Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза» https://www.studentlibrary.ru/
- ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/
- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) - доступны только в залах электронных ресурсов

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.

Внешние ресурсы:

- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) доступ из локальной сети
- Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ» доступ из локальной сети
- База Academic Reference доступ из локальной сети
- База данных Academic Search Premier компании EBSCO доступ из локальной сети

- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ https://polpred.com/news
  База данных zbMath https://zbmath.org/
- База данных Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
- База данных Springer Materials https://materials.springer.com/
- База данных Nano Database https://www.springernature.com/gp/products/database

Свободный доступ:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- КиберЛенинка — это научная электронная библиотека открытого доступа https://cyberleninka.ru/journal
- Электронно-библиотечная система издательства «Наука» https://www.libnauka.ru/
- Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН http://www.vlibrary.ru/
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ https://polpred.com/news
- Электронный архив материалов по направлению «Науки о земле и энергетика» https://doc365.ru/
- Электронная бибилотека «История Росатома» https://elib.biblioatom.ru/

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Прориетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	YandexBrowser (свободное ПО)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

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.	Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс)	доступ из локальной сети
2.	Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ»	доступ из локальной сети
3.	База Academic Reference	доступ из локальной сети

4.	База данных Academic Search Premier компании EBSCO	доступ из локальной сети
5.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news
6.	База данных zbMath	https://zbmath.org/
7.	База данных Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
8.	База данных Springer Materials	https://materials.springer.com/
9.	База данных Nano Database	https://www.springernature.com/gp/products/database

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.

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	**3306** учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	Комплект демонстрационного оборудования: 1. Доска маркерная; 2. Доска интерактивная; 3. Мультимедийный проектор (Canon); 4. Компьютеры PC Intel Core I3/16 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 1050Ti/RX550/HDD 500/1000 Gb (8 штук) 5. МФУ HP113 6. Рабочее место преподавателя 7. Рабочее место студента - 24 чел.	Microsoft Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011 Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W Компас 3D v21. Лицензионное соглашение № Нп-24-00076 от 28.06.24 Mathcad 15 Лицензия PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54

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:

-проектные технологии;

- разбор конкретных ситуаций.

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.

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 занятиях семинарского типа

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 методических разработках: Современные печные агрегаты: метод. разработка по направлениям подготовки 22.03.02 «Металлургия» для студентов всех форм обучения / НГТУ им. Р. Е. Алексеева; сост.: М.А. Ларин и др. – Н. Новгород, 2017. – 32 с.; Физико-химические основы литейного производства: метод. указания к лаб. работам для студентов спец. 150204 «Машины и технология литейного производства» всех форм обучения / НГТУ; сост.: А.В. Титов, С.В. Беляев. – Н. Новгород, 2015. – 28 с.; Литейные печи. Схемы и рисунки: методическая разработка для студентов спец. 150103 и 150104 дневной формы обучения / НГТУ; сост. Е.А. Чернышов. – Н. Новгород, 2008. – 30 с.

7.4. 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.

8. 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

Таблица 9 – Формирование компетенций дисциплиной

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Курсы формирования компетенций дисциплиной*				
Код компетенции ОПК-3	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Б1.Б.20 Введение в металлургические технологии	+				
Б1.Б.4 Экономика, организация и управление предприятием			+		
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
Код компетенции ОПК-7					
Б1.Б.21 История металлургии	+				
Б1.Б.20 Введение в металлургические технологии	+				
Б1.Б.22 Металловедение		+			
Б1.Б.18 Минералогия и кристаллография			+		
Б1.Б.23 Охрана труда металлургических производств					+
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**
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИОПК-3.1. Участвует в управлении профессиональной деятельностью.	**Знать:** - методы профессиональной деятельности в управлении, используя знания в области металлургических технологий.	**Уметь:** - анализировать задачи при проектировании технических систем, используя знания в области металлургических технологий.	**Владеть:** - навыками решения задач в области проектного менеджмента металлургических технологий.		Комплекты тематик для дискуссий. Кейс-задачи. Творческие задания	Вопросы для письменного опроса: билеты
	ИОПК-3.2. Использует знания в области проектного менеджмента.	**Знать:** - методы профессиональной деятельности в управлении, используя знания в области металлургических технологий.	**Уметь:** - анализировать задачи при проектировании технических систем, используя знания в области металлургических технологий.	**Владеть:** - навыками решения задач в области проектного менеджмента металлургических технологий.			
ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с	ИОПК-7.1. Анализирует и составляет техническую документацию.	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий.	**Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий.	**Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.		Комплекты тематик для дискуссий. Кейс-задачи. Творческие задания	Вопросы для письменного опроса: билеты

действующими нормативными документами металлургической области	ИОПК-7.2. Применяет техническую документацию	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий.	**Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий.	**Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.			
	ИОПК-7.3. Использует действующие нормативные документы металлургической области.	**Знать:** - способы составления технической документации, используя теорию в области металлургических технологий.	**Уметь:** - использовать действующие нормативные документы металлургической области используя теорию в области металлургических технологий.	**Владеть:** - навыками применения технической документации в области металлургических технологий.			

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
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИОПК-3.1. Участвует в управлении профессиональной деятельностью. ИОПК-3.2. Использует знания в области проектного менеджмента.	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.

ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической области	ИОПК-7.1. Анализирует и составляет техническую документацию. ИОПК-7.2. Применяет техническую документацию ИОПК-7.3. Использует действующие нормативные документы металлургической области.	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.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости при текущем контроле (контрольные недели) приведено в таблице.

Шкала оценивания	**Зачет**
40<R<=50	зачет
30<R<=40	
20<R<=30	
O<R<=20	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается как: «зачет», «незачет».

8.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

1. *Сырые материалы доменной плавки*
2. *Подготовка железных руд*
3. *Конструкция доменной печи*
4. *Доменный процесс*
5. *Кислородно-конвертерный процесс*
6. *Раскисление стали*
7. *Производство стали в мартеновских печах*
8. *Производство стали в электрических дуговых печах*
9. *Производство стали в электрических дуговых печах*
10. *Выплавка стали в индукционных печах*
11. *Разливка стали*
12. *Производство меди*
13. *Производство никеля*
14. *Производство алюминия*
15. *Производство магния*
16. *Производство титана*
17. *Основы обработки металлов давлением*
18. *Прокатка металлов*
19. *Прессование*
20. *Волочение*
21. *Ковка и штамповка металлов*

8.1.2. Типовые задания для лабораторных работ

–

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

1. Процессы, протекающие при доменной плавке чугуна.

2. Разновидности конвертерных способов производства стали.

3. Разновидности мартеновских процессов производства стали.

4. Основы обработки металлов давлением.

8.1.4. Типовые кейс-задачи

- Обосновать выбор компонентов шихты для доменного производства чугуна.

- Предложить рациональный способ получения стального расплава (по указанию преподавателя).

8.1.5. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, диспута, дебатов)

1. Исходные материалы доменной плавки.

2. Подготовка железных руд к доменной плавке.

3. Кислородно-конвертерный процесс производства стали.

4. Производство меди.

5. Ковка и штамповка металлов.

8.1.6. Типовые темы творческих заданий/проектов

Индивидуальные творческие задания (проекты):

1. Описать устройство доменной печи и процесс плавки чугуна.

2. Описать устройство кислородного конвертера и процесс выплавки стали.

3. Описать схему электролизера и процесс получения алюминия.

8.1.7. Типовые тестовые задания

Тема 1. Производство чугуна

1. Привести схему доменной печи.

2. Сырые материалы доменной плавки

Тема 2. Производство стали

1. Привести схему кислородного конвертера.

2. Привести схему электрической дуговой сталеплавильной печи.

Тема 3. Основы производства цветных металлов

1. Описать технологический процесс производства меди.

2. Описать технологический процесс производства никеля.

Тема 4. Обработка металлов давлением

1. Описать технологический процесс прокатки металлов

2. Описать технологический процесс прессования металлов

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: зачет по вопросам

Перечень вопросов для подготовки к зачету

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет*

1. Приведите исходные материалы доменной плавки.

2. Что применяют в качестве топлива в доменной плавке?

3. Как классифицируется железная руда по содержанию железа?

4. Каково назначение флюсов в доменном процессе?

5. Перечислите основные виды подготовки железных руд.

6. Перечислите приемы дробления руды (название и размеры кусков).

7. Какие агрегаты применяют для дробления?

8. Что такое грохочение? Приведите типы грохотов.

9. Что такое обогащение руды? На чем основаны следующие методы обогащения: промывка, гравитация, флотация, магнитная сепарация?

10. Окускование железных руд (агломерация и окомкование).

11. Дайте характеристику доменной печи по типу агрегата и режиму работы.

12. Перечислите все продукты доменной плавки.

13. Что понимают под прямым и косвенным восстановлением оксидов при доменной плавке?

14. Из чего состоит доменный шлак?

15. Что такое передельный и литейный чугуны?

16. Каков состав доменного газа?

17. Что такое сталеплавильное производство?

18. Дайте описание кислородного конвертера.

19. В чем суть глубинного (осаждающего) раскисления? Какие раскислители наиболее часто применяют?

20. Какие стали различают по степени раскисления? Как получается каждая из них?

21. Другие конвертерные способы. Конвертерный процесс с донной продувкой кислородом.

22. Другие конвертерные способы. Бессемеровский и томасовский процессы.

23. Конвертерный процесс с комбинированной продувкой. Передел высокофосфористых чугунов.

24. Схема мартеновской печи для плавки стали.

25. Мартеновский основной скрап-процесс.

26. Мартеновский основной скрап-рудный процесс.

27. Применение кислорода для интенсификации мартеновского процесса.

28. Двухванные мартеновские печи.

29. Кислый мартеновский скрап-процесс.

30. Производство стали в электрических дуговых печах. Принципиальная схема дуговой печи.

31. Выплавка стали в основных дуговых печах методом окисления.

32. Выплавка стали в основных дуговых печах без окисления.

33. Выплавка стали в кислых дуговых печах.

34. Схема индукционной печи и выплавка стали в индукционных печах.

35. Разливка стали.

36. Непрерывная разливка стали.

37. Вакуумная обработка стали в ковше.

38. Производство меди. Схема пирометаллургического производства меди.

39. Обогащение медных руд

40. Производство меди. Плавка на штейн.

41. Рафинирование меди.

42. Производство никеля (сырье, технология производства никеля из окисленных руд, штейн прямоугольного сечения, плавка на файнштейн, рафинирование, переработка сульфидных медно-никелевых руд).

43. Производство алюминия (исходные материалы, электролиз глинозема, рафинирование алюминия, разливка).

44. Производство магния (сырье, электролитический и термический способы).

45. Производство титана (магнитермический способ).

46. Основы обработки металлов давлением (определения, схемы главных деформаций, схемы напряженного состояния, показатели деформации).

47. Прокатка металлов (сущность, разновидности).

48. Продольная прокатка металлов.

49. Поперечная прокатка металлов.

50. Косая прокатка металлов.

51. Прессование металлов.

52. Волочение металлов.

53. Ковка металлов.

54. Штамповка металлов (горячая объемная, холодная объемная, листовая).

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.