

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
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мацулевич Ж.В.

подпись

ФИО

« 20 » _____ января _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки :22.03.02 Металлургия

_____ (код и направление подготовки, специальности)

Профиль Процессы и агрегаты металлургии

_____ (наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

_____ (очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра МТО

Кафедра-разработчик МТО

Объем дисциплины 180/5
_____ часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, зачет с оценкой
_____ экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Курилина Татьяна Дмитриевна
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)
по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»,
утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 02.06.2020 г. № 702
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ
протокол от 19.12.2024 г. № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 09.01.2025 г. № 6

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

Программа рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом института ИФХТиМ ,
протокол от 20.01.2025 г. № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 22.03.02-о-52

Начальник МО _____ Севрюкова Е.Г.
(подпись)

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
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	24
11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
РЕЦЕНЗИЯ	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является изучение основных технологических операций литейного производства, материальной и технической оснащенности процессов, методов проектирования технологии изготовления отливок

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

технологический;
проектный.

Технологическая деятельность:

осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья;

осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;

осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;

выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

контроль за соблюдением технологической дисциплины;

организация обслуживания технологического оборудования;

Проектная деятельность:

сбор информации для технико-экономического обоснования и участие в разработке проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования;

расчет и конструирование элементов технологической оснастки;

разработка проектной и рабочей технической документации;

выполнение технико-экономического анализа разработки проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования;

анализ конструкций и расчетов технологической оснастки;

анализ проектной и рабочей технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Основы проектирования металлургических производств» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Введение в металлургические технологии, Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов, Технологии обработки металлов и сплавов, Организационно-технические решения в металлургии, Производство металлов и сплавов, Литейное производство, Экология, Основы автоматизации металлургических процессов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Непрерывное литье заготовок, Производственная логистика в металлургии, Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах, Инновационные технологии производства металлопродукции, при прохождении Преддипломной практики при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования производства металлургической продукции, изучение перспективных технологий, оборудования и расчетных методик, освоение мероприятий по обеспечению экономически перспективного и экологически безопасного производства.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования металлургических производств» 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 (модуля) направлен на формирование профессиональных (ПК) компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПВО по направлению подготовки (специальности).

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курс формирования дисциплины				
Код компетенции ПК-1	1	2	3	4	5
Ознакомительная практика		+			
Автоматика, управление и технические измерения		+			
Теория металлургических процессов		+			
Техническое черчение			+		
Организационно-управленческая практика			+		
Металлургическая теплотехника			+		
Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Производственные технологии				+	
Технологическая (проектно-технологическая) практика				+	
Организационно-технические решения в металлургии				+	
Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Экология литейного производства				+	
Основы проектирования металлургических производств				+	+
Логистика в металлургии				+	+
Основы инвестиционного проектирования в металлургии					+
Трубное производство					+
Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
Непрерывное литье заготовок					+
Производственная логистика в металлургии					+
Экологические проблемы литейного производства					+
Инновационные технологии производства металлопродукции					+
Сбыт металлопродукции					+
Цифровые технологии производства литья					+
Преддипломная практика					+
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
Код компетенции ПК-2					

Основы автоматизации металлургических процессов		+			
Теория литейных процессов			+		
Организационно-управленческая практика			+		
Моделирование процессов и объектов				+	
Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Экология литейного производства				+	
Производственные технологии				+	
Технологическая (проектно-технологическая) практика				+	
Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Основы проектирования металлургических производств				+	+
Логистика в металлургии				+	+
Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
Непрерывное литье заготовок					+
Трубное производство					+
Основы инвестиционного проектирования в металлургии					+
Производственная логистика в металлургии					+
Экологические проблемы литейного производства					+
Инновационные технологии производства металлопродукции					+
Сбыт металлопродукции					+
Цифровые технологии производства литья					+
Преддипломная практика					+
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+

**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			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	Знать: - основы проектирования металлургических производств	Уметь: - разрабатывать технологический маршрут изготовления изделия, используя основы проектирования металлургических производств.	Владеть: - навыками построения технологических маршрутов изделия, используя основы проектирования металлургических производств.	Практические задания	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.				Практические задания	
	ИПК-1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.				Практические задания	
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	Знать: - технологическую документацию и технологическое оборудование при проектировании металлургических производств.	Уметь: - разрабатывать предложения для решения проблем на производстве, используя основы проектирования металлургических производств	Владеть: - навыками выбора технологического оборудования и оснастки при проектировании металлургических производств.	Практические задания	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
	ИПК-2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции				Практические задания	

Код ПС и ТФ:

ПС 31.015 «Специалист технологической подготовки производства в автомобилестроении»

ТФ А/01.6 документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования

Квалификационные требования к выбранной ТФ:

Трудовые действия:

- разработка технологических карт при производстве транспортных средств и оборудования.

Трудовые умения:

- разрабатывать задание на предоставление информации о необходимости обеспечения оборудованием, оснасткой и инструментом по направлению деятельности;

- разрабатывать график технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования.

Трудовые знания:

- системы менеджмента качества при планировании, разработке и подготовке производства в организациях автомобилестроения;
- международные стандарты качества при производстве транспортных средств и оборудования.

ТФ А/04.6 Мониторинг технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования

Квалификационные требования к выбранной ТФ:**Трудовые действия:**

- выявление проблем при выполнении технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования;

Трудовые умения:

- анализировать результаты выполнения плана по разработке конструкторской документации при производстве транспортных средств и оборудования;

- анализировать объемы затрат на подготовку производства транспортных средств и оборудования;

- анализировать соблюдение сроков проектирования, заказа, изготовления и поставки оборудования, оснастки, инструмента в организациях автомобилестроения;

Трудовые знания:

- Единая система технологической документации;
- основы технологии машиностроения при производстве транспортных средств и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 5 зачетных единиц (з.е.), в часах это 180 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 49 часов, самостоятельная работа обучающихся 123 часа, подготовка к промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет) 0 часов.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по курсам	
		4 курс	5 курс
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	180	22	27
1. Контактная работа:	49	22	27
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	45	20	25
занятия лекционного типа (Л)	20	10	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	25	10	15
лабораторные работы (ЛР)	-	-	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	2	2
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	123	46	77
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.)			
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету (контроль)	Зачет, диф.зачет (0)	Зачет (0)	Диф.зачет (0)
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	180/5	72	108

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

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	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 курс									
ПК-1, ПК-2	Раздел 1 Основы проектирования литейных цехов								
	Тема 1.1(Основные положения при проектировании)	2			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.4.2]			
	Практическое занятие №1.1(Структура проектной организации.Принципы проектирования)			4	1	Подготовка к практическим работам [6.1.1], [6.4.3], [6.4.1]		4	
	Тема 1. 2 (Структура и основные отделения литейного цеха)	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.4.3]			
	Практическое занятие №2(Технологическая часть проекта.Строительная часть проекта)			4	8	Подготовка к практическим работам [6.1.1]		4	
	Тема 1. 3 (Структура и основные отделения литейного цеха)	2			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.4.1], [6.4.2]	Коллективное решение творческих задач		
	Практическое занятие №3 (вспомогательные отделения, энергетика, водоснабжение, транспорт и пр.)			2	2	Подготовка к практическим работам [6.1.1], [6.4.2], [6.4.3]	Обсуждения отдельных вопросов	2	
	Тема 1. 3 (Цехи специальных способов литья)	4			10	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.3], [6.4.1]	Обсуждения отдельных вопросов		
	Самостоятельная работа по				46				

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	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	освоению 1 раздела:								
	Итого по 1 разделу	10		10	46				
	ИТОГО ЗА КУРС	10	0	10	46				
5 курс									
ПК-1, ПК-2	Раздел 2(Проектирование цехов чугуноплавильного и сталеплавильного производства)								
	Тема 2.1(Проектирование доменных цехов)	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1], [6.2.2]	Круглый стол		
	Практическое занятие №1(Металлургическое производство. Расчет оборудования. Объемно-планировочные решения. Охрана труда металлургических производств)			2	6	Подготовка к практическим работам [6.2.1], [6.2.6]		2	
	Тема 2. 2 (Проектирование сталеплавильных цехов)	2			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1], [6.2.2]	Круглый стол		
	Практическое занятие №2(Выбор, расчет, размещение оборудования, объемно-планировочные решения)			2	4	Подготовка к практическим работам [6.1.5], [6.1.2], [6.1.2]	Обсуждения отдельных вопросов	2	
	Тема 2. 3 (Проектирование ферросплавных производств)				6	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.2.1], [6.2.2]			

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	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №2.3(Непрерывная разливка ста-ли.Проектные решения)			2	8	Подготовка к практи-ческим работам [6.1.7], [6.2.4], [6.2.2]		2	
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				30				
	Итого по 2 разделу	4		6	30				
ПК-1, ПК-2	Раздел 3 (Проектирование цехов ОМД)								
	Тема 3.1(Проектирование прокатно-прессово-волочильных цехов)	2			6	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.8]	Круглый стол		
	Практическое занятие №1(Проектирование цеха сортового проката)			2	6	Подготовка к практи-ческим работам [6.1.4]	Обсуждения отдель-ных вопросов	2	
	Тема 3. 2 (Проектирование цехов свободной ковки)	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]			
	Практическое занятие №3.2(Выбор, расчет оборудования, объемно-планировочные решения цеха сво-боднлй ковки)			2	6	Подготовка к практи-ческим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]	Обсуждения отдель-ных вопросов	2	
	Тема 3. 3 (Проектирование цехов горячей объемной штамповки)				6	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]			
	Практическое занятие №3.3(Выбор, расчет оборудования, объемно-			2	6	Подготовка к практи-ческим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]		2	

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	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	планировочные решения цеха объ- емной штамповки)								
	Тема 3.4(Проектирование цехов хо- лодной листовой штамповки)	2			6	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]			
	Практическое занятие №3.4(Выбор, расчет оборудования, объемно- планировочные решения цеха хо- лодной листовой штамповки)			3	7	Подготовка к практи- ческим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]		3	
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				47				
	Итого по 3 разделу	6		9	47				
	ИТОГО ЗА КУРС	10	0	15	77				
	ИТОГО по дисциплине	20	0	25	123				

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

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

- Разработка компоновочной схемы формовочно-заливочного отделения;
- Проектирование смесеприготовительного отделения;
- Проектирование отделения проката металлопродукции.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Структура металлургического и машиностроительного производств, взаимосвязь цехов, служб и систем
2. Литейное производство. Основные понятия и определения.
3. Роль литейного производства и его место в составе современного машиностроительного комплекса.
4. Состав современного стержневого отделения. Порядок расчета стержневого отделения
5. Определение площадей термообрубочного отделения.
6. Классификация оснований и фундаментов зданий цехов. Принципы выбора.
7. Подготовка свежих материалов для формовочных смесей.
8. Подготовка отработанной формовочной смеси.
9. Приготовление формовочных и стержневых смесей.
10. Планировочные решения плавильных отделений.
11. Расчет расхода формовочных смесей и смесеприготовительного оборудования.
12. Колонны. Классификация. Принципы выбора.
13. Выбор технологического процесса формовки.
14. Расчет количества мостовых кранов термообрубочного отделения.
15. Стены. Классификация. Принципы выбора.
16. Объемы производства стержневых отделений. Технологические процессы изготовления стержней.
17. Способы хранения, транспортирования и подготовки формовочных материалов. Определение площадей закрывов формовочных материалов.
18. Покрытия, фермы, кровля. Назначение. Классификация.
19. Классификация и выбор формовочного оборудования.
20. Устройство, хранение, оборудование и механизация складов литейного цеха.
21. Освещение и вентиляция литейных цехов.
22. Структура смесеприготовительного отделения.
23. Основные цели и задачи реконструкции литейных цехов.

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 5.2 - 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» / «за- чтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов;	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при критическом анализе металлургических процессов и проведении оценки работы технологического оборудования. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.	Неумение делать выбор и расчет производственного основного и вспомогательного оборудования, площадей вспомогательных отделений	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при разработке инноваций в металлургическом производстве и управлении процессом их освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИПК-1.3. Соблюдает требования строительных норм при проектировании це-	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы разработки проектных	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и вы-	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного

	хов и отделений	решений в металлургическом производстве	препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	бора оптимальных способов их достижения при разработке инноваций в металлургическом производстве и управлении процессом их освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана	ИПК-2.1 Анализирует состояние производственного процесса предприятий в области прогрессивной технологии производства.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов;	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при разработке инноваций в металлургическом производстве и управлении процессом их освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИПК-2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов;	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при разработке инноваций в металлургическом производстве и управлении процессом их освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

- 6.1.1 Маслов К.А. Проектирование литейных цехов. Типовые расчеты :Учеб.пособие / К.А. Маслов, Н.Ф. Чувагин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 156 с
- 6.1.2 Авдеев В.А. Основы проектирования металлургических заводов : Справочник / В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М. :Интермет Инжиниринг, 2002. - 464 с.
- 6.1.3 Мысик, В. Ф. Металлургия ферросплавов: технологические расчеты : учебное пособие / В. Ф. Мысик, А. В. Жданов, В. А. Павлов. – Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2018. – 536 с.[Электронный ресурс]. Свободный доступ.
- 6.1.4 Бер, В. И. Проектирование цехов по обработке металлов давлением : учебник / В. И. Бер, Ю. В. Горохов, С. Б. Сидельников. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 252 с.[Электронный ресурс]. Свободный доступ.
- 6.1.5 Шурыгин А.Ю. Проектирование машиностроительного производства :Учеб.пособие / А.Ю. Шурыгин, В.В. Глебов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.). - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 140 с.
- 6.1.6 Шурыгин А.Ю. Проектирование машиностроительного производства [Электронные текстовые данные]: Учеб.пособие / А.Ю. Шурыгин, В.В. Глебов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.). - 2-е изд.,испр. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 166 с.Ссылка на ресурс: <http://cdot-nntu.ru/basebook/proektirovanie%20mashinostroitelnogo%20proizvodstva/#/I/>
- 6.1.7 Шайнович О.И. Индустриальные системы и оборудование в металлургии : Курс лекций / О.И. Шайнович; Нац.исслед.технол.ун-т "МИСиС", Каф.прикл.экономики. - М. : Изд.ДомМИСиС, 2011. - 144 с.

- 6.1.8 Семенов Е.И. Проектирование кузнечных и листоштамповочных цехов :Учеб.пособие / Е.И. Семенов, В.Н. Субич, А.Е. Феофанова; Моск.гос.индустриальный ун-т. - М. : Изд-во МГИУ, 2008. - 252 с.
- 6.1.9 Максименко А.Е. Проектирование цехов листовой и объемной штамповки :Учеб.пособие / А.Е. Максименко, О.Н. Герасина, И.А. Гусев; Моск.гос.индустриальный ун-т; Под ред.В.Н.Субича. - 2-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГИУ, 2008. - 200 с.

6.2 Справочно-библиографическая литература

- 6.2.1 Инженерно-экологический справочник :Учеб.пособие: В 3-х т. / А.С. Тимонин [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Под общ.ред.А.С.Тимонина. - 3-е изд.,перераб. - М.; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 1042 с.
- 6.2.2 Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии / П.И. Черноусов; Нац.исслед.технол.ун-т "МИСиС". - М. : Изд.ДомМИСиС, 2011. - 428 с.
- 6.2.3 Шмитц К. Рециклинг алюминия :Справ.руководство:Пер.с англ. / К. Шмитц, Й. Домагала, П. Хааг; Ред.совет:А.А.Аксенов [и др.]. - М. : АЛЮСИЛ МВиТ, 2008. - 528 с.
- 6.2.4 Лисиенко В.Г. Сооружение промышленных печей :Справ.издание:В 3-х т. Т.1,кн.1 : Проектирование плавильных комплексов / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладыгичев; Под ред.А.М.Прохорова, В.Г.Лисиенко. - М. : Теплотехник, 2006. - 567 с.

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	Маслов, К.А. Проектирование литейных цехов. Типовые расчеты : Учеб.пособие / К.А. Маслов, Н.Ф. Чувагин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: 2014. - 156 с.	11
2	Казанский, Л.П. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов: Метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов" для студ. спец.150104 "Литейное пр-во черных и цветных металлов" дневной формы обучения / Л.П. Казанский, НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф."Литейно-металлургические процессы и сплавы"; Сост.Л.П.Казанский; Науч.ред.И.О.Леушин. - Н.Новгород : 2009.	5

6.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
3	Курилина, Т.Д. Альбом технических планировок литейных цехов, их участков и отделений (приложение к методическим указаниям по дипломному проектированию для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов") / Т.Д. Курилина, НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф.литейно-металлургических процессов и сплавов; Сост.:Т.Д.Курилина [и др.]. - Н.Новгород: 2007. - 28 с.	5
4	Фанталов, Л.И. Основы проектирования литейных цехов и заводов : Учебник для вузов / Л.И. Фанталов [и др.]; Под	35

	ред.Б.В.Кнорре. - 2-е изд.,перераб. - М. : Машиностроение, 1979. - 376 с. : ил. - Библиогр.:с.373.	
--	--	--

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
5	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров направления подготовки 22.03.02 – «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: И.О. Леушин, Т.Д. Курилина, А.Н. Грачев, А.В. Нищенков. – Нижний Новгород, 2021. - 38 с.	10
6	Моделирование процессов и объектов. Подготовка к решению задач: учеб.- метод. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 22.03.02 «Металлургия», 15.03.01 «Машиностроение» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост: И.О. Леушин, М.А. Гейко, О.И. Чеберяк. – Нижний Новгород, 2018. – 48с.	10

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины

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

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Основы проектирования металлургических производств» в электронном варианте находятся по адресу <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/kafedra-metallurgicheskie-tehnologii-i-oborudovanie> в разделе Учебно-методическая работа.

- 6.4.1 Альбом технических планировок литейных цехов, их участков и отделений (приложение к методическим указаниям по дипломному проектированию для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов") / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф.литейно-металлургических процессов и сплавов; Сост.:Т.Д.Курилина [и др.]. - Н.Новгород : [Б.и.], 2007. - 28 с.
- 6.4.2 Технологические процессы и оборудование для модернизации литейного производства в машиностроении (формы и стержни) : Сборник рук.техн.материалов по современным эффективным технол.процессам формообразования точных отливок для деталей в машиностроении / ИТЦМ "Металлург". - 3-я ред.,испр.и доп. - М. : [Б.и.], 2006. - 293 с.
- 6.4.3 Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов :Метод.указания к практ.занятиям по дисц."Проектир.новых и реконструкция действующих литейных цехов" для студ.спец.150104 "Литейное пр-во черных и цв.металлов" дневной формы обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Литейно-металлургические процессы и сплавы"; Сост.Л.П.Казанский; Науч.ред.И.О.Леушин. - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 30 с

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).

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. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.exponenta.ru – Загл. с экрана.
14. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.bestmetallurg.narod.ru – Загл. с экрана.
15. О системах моделирования литейных процессов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.lvmflow.ru– Загл. с экрана.
16. Портал «Моделирование литейных процессов» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.castsoft.ru – Загл. с экрана.
17. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.ruscastings.ru – Загл. с экрана.

7.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7.1 -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/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 7.2 - Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
MicrosoftOffice 2007 RussianAcademic OPEN NoLevel; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Операционнаясистема Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	
Антивирус Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024);	

7.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.3 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.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.3 - 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)
	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 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 8.1 - 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	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.

В таблице 9.1 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 9.1 - 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	3201 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • OpenOffice 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободное распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
	3205 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • OpenOffice 4.1.1 (свободное ПО, лицензия ApacheLicense 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободное распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
	3211 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина 28А	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • OpenOffice 4.1.1 (свободное ПО, лицензия ApacheLicense 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободное распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
	3306 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Минина 28А	• Проектор Accer – 1 шт; • ПК на базе Intel Core Duo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободное распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024) • Консультант Плюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			GNU GPL v3)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Основы проектирования металлургических производств»

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

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проектные технологии;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Основы проектирования металлургических производств», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, Zoom, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

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 4.2). 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 (семинарам) и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) 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 (семинарские) 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 по рейтинговой системе, 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 9.1). 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.

11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проведение устных (письменных) опросов контрольных работ;
- участие в практических занятиях (семинарах);
- зачет.

11.2 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

- Металлургический завод как объект проектирования
- Утилизация шламов на металлургических предприятиях.
- основные участки литейного цеха;
- методика расчета оборудования плавильного отделения;
- транспортирование материалов и полупродукта в литейном и металлургическом цехе.

11.3 Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

- Разработка компоновочной схемы формовочно-заливочного отделения;
- Проектирование смесеприготовительного отделения;
- Проектирование отделения проката металлопродукции.

11.4 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

10. Структура металлургического и машиностроительного производств, взаимосвязь цехов, служб и систем
11. Литейное производство. Основные понятия и определения.
12. Роль литейного производства и его место в составе современного машиностроительного комплекса.
13. Состав современного стержневого отделения. Порядок расчета стержневого отделения
14. Определение площадей термообрубочного отделения.
15. Классификация оснований и фундаментов зданий цехов. Принципы выбора.
16. Подготовка свежих материалов для формовочных смесей.
17. Подготовка отработанной формовочной смеси.
18. Приготовление формовочных и стержневых смесей.
19. Планировочные решения плавильных отделений.
20. Расчет расхода формовочных смесей и смесеприготовительного оборудования.
21. Колонны. Классификация. Принципы выбора.
22. Выбор технологического процесса формовки.
23. Расчет количества мостовых кранов термообрубочного отделения.
24. Стены. Классификация. Принципы выбора.
25. Объемы производства стержневых отделений. Технологические процессы изготовления стержней.
26. Способы хранения, транспортирования и подготовки формовочных материалов.

- Определение площадей закрывов формовочных материалов.
27. Покрытия, фермы, кровля. Назначение. Классификация.
 28. Классификация и выбор формовочного оборудования.
 29. Устройство, хранение, оборудование и механизация складов литейного цеха.
 30. Освещение и вентиляция литейных цехов.
 31. Структура смесеприготовительного отделения.
 32. Основные цели и задачи реконструкции литейных цехов.
 33. Полы.
 34. Оборудование стержневых отделений. Вспомогательное технологическое стержневое оборудование.
 35. Особенности проектирования цехов литья под давлением.
 36. Окна и ворота.
 37. Основные и вспомогательные операции на плавильном участке.
 38. Проектные и компоновочные решения смесеприготовительных отделений.
 39. Порядок разработки чертежей плана и разрезов цеха.
 40. Расчет требуемого числа стержневого оборудования. Подъемно-транспортное оборудование.
 41. Варианты размещения смесеприготовительных отделений в литейном цехе.
 42. Механизированные, комплексно-механизированные и автоматические линии в составе стержневых отделений.
 43. Основные направления технического перевооружения формовочных отделений.
 44. Расчет оборудования формовочных отделений.
 45. Состав и оборудование термообрубного отделения.
 46. Выбор конструкции и емкости печи.
 47. Подготовка исходных формовочных материалов: технологии, оборудование, хранение, транспортирующие системы. Дозирование компонентов смесей.
 48. Расчеты при проектировании плавильных отделений. Статьи расходов в годовом балансе металла.
 49. Современное смесеприготовительное оборудование, его виды и область использования.
 50. Размещение термообрубных отделений в литейном цехе, их площади, вспомогательные и складские участки. Компоновка оборудования.
 51. Основные направления технического перевооружения и реконструкции стержневых отделений.
 52. Типы плавильных агрегатов, применяемых в цехах серого чугуна, их достоинства и недостатки.
 53. Расчет смесеприготовительного оборудования.
 54. Объемно-планировочные решения формовочно-заливочных отделений.
 55. Расчет потребного числа технологического оборудования термообрубного отделения.
 56. Расчет потребного числа термических печей.
 57. Определение состава шихты. Оборудование для подготовки и хранения шихты.
 58. Методы очистки чугуновых отливок.
 59. Расчет площадей формовочных отделений.
 60. Шихтовые материалы, определение расхода шихтовых материалов. Приемка и разгрузка материалов.
 61. Критерии выбора типа плавильного агрегата для фасонного сталелитейного производства.
 62. Методы определения потребного количества формовочных и стержневых смесей.
 63. Гибкие формовочные линии, их преимущество.
 2. Расчет и планировка складов формовочных и шихтовых материалов.
 64. Особенности проектирования цехов литья по выплавляемым моделям.
 65. Расчет количества подъемно-транспортного оборудования плавильных отделений.

66. Методы очистки стальных отливок.
67. Особенности проектирования цехов литья в кокиль.
68. Определение прокатного стана. Типы и назначение машин и агрегатов, входящих в его состав. Основные элементы главной линии прокатного стана и их назначение.
69. Машины и агрегаты технологических линий прокатного цеха. Машины и механизмы для перемещения слитков и проката. Ножницы и пилы, их классификация.
70. Правильные машины и прессы. Моталки и размыватели.
71. Машины и агрегаты для зачистки слитков, заготовок и готового проката
72. Компоновка и планировка размещения оборудования прокатного производства.
73. Проектирование прокатно-прессово-волочильных цехов.
74. Состав и производственная структура кузнечного цеха.
75. Методы детального и укрупненного проектирования кузнечных цехов.
76. Основные расчеты при проектировании кузнечных цехов. Способы определения типов и количества производственного и вспомогательного оборудования.
77. Компоновка площадей и планировка оборудования кузнечных цехов. Площади кузнечных цехов и определение их размеров.
78. Общие сведения о зданиях кузнечных цехов. Компоновка площадей кузнечного цеха, схема грузопотока.
79. Планировка кузнечного цеха. Общие положения по размещению оборудования на рабочих местах в кузнечном цехе. Схемы планировок.
80. Сведения о фундаментах под оборудование в кузнечных цехах.
81. Особенности проектирования цехов листовой штамповки.
82. Особенности разработки технологических процессов цехов листовой
83. штамповки. Методы определения количества оборудования. Энергетика и ремонтные службы. Материалы и склады. Транспорт, механизация и автоматизация производственных процессов.
84. Здания цехов листовой штамповки. Способы размещения производственного оборудования. Фундаменты под оборудование.
85. Способы уборки и переработки отходов в цехах листовой штамповки.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Основы проектирования металлургических про-
изводств»

ОП ВОпо направлению 22.03.02 «Металлургия»,
профиль «Процессы и агрегаты металлургии»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Харчевым Русланом Михайловичем, главным металлургом АО ПКО «Теплообменник» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы проектирования металлургических производств» ОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль «Процессы и агрегаты металлургии» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Металлургические технологии и оборудование» (разработчик – Курилина Т.Д., старший преподаватель).

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВОпо направлению 22.03.02 «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 ФГОСВО направления 22.03.02 «Металлургия».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы проектирования металлургических производств» закреплены **компетенции ПК-1, ПК-2**. Дисциплина и представленная Программой способны реализовать ее 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 «Основы проектирования металлургических производств» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы проектирования металлургических производств» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.03.02 «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 «Основы проектирования металлургических производств» предполагает не менее 20% занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 22.03.02 «Металлургия».

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный и письменный опрос, решение кейс-задач, круглый стол, обсуждения отдельных вопросов и др.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, –зачет, зачет с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 22.03.02 «Металлургия».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 9 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования, периодическими изданиями – 7, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 22.03.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы проектирования металлургических производств» 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 «Основы проектирования металлургических производств».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы проектирования металлургических производств» ОПОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль «Процессы и агрегаты металлургии» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Курилиной Татьяной Дмитриевной, старшим преподавателем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Харчев Р.М., главный металлург АО ПКО «Теплообменник»

«20» января 2025 г.