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

Институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)
Кафедра «Металлургические технологии и оборудование (МТО)»

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

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e466def73b388c262d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств
(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: Курилина Т.Д., старший преподаватель

регистрационный №22.03.02-томп-53

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 ПРОГРАММЫ5

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 6

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам..... 7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**2

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда . **Ошибка! Закладка не определена.**2

4.2. Справочно-библиографическая литература**Ошибка! Закладка не определена.**2

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ..... **Ошибка! Закладка не определена.**0

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**2

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)..... **Ошибка! Закладка не определена.**2

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем..... **Ошибка! Закладка не определена.**3

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ . 14

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 15

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 15

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа 16

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа..... 16

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся... 17

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ. 17

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ .. 27

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

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «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)	
ПК-1	Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства
ПК-2	Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана

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

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	**Знать:** - основы 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.	Вопросы для устного собеседования. Контрольные работы Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные вопросы.
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.	**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.	Вопросы для устного собеседования. Контрольные работы Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные вопросы.
	ИПК–1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	**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.	Вопросы для устного собеседования. Контрольные работы Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные вопросы.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана	ИПК-2.1 Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	**Знать:** - технологическую документацию и технологическое оборудование при проектирования металлургических производств. **Уметь:** - разрабатывать предложения для решения проблем на производстве, используя основы проектирования металлургических производств. **Владеть:** - навыками выбора технологического оборудования и оснастки при проектирования металлургических производств.	Вопросы для устного собеседования. Контрольные работы Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные вопросы.
	ИПК–2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции		Вопросы для устного собеседования. Контрольные работы Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные вопросы.

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: Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов, ФТД.2 Производственные технологии, Б1.В.ОД.6 Организационно-технические решения в металлургии, Б1.В.ОД.8.1 Производство металлов и сплавов, Б1.В.ОД.8.2 Литейное производство, Б1.В.ОД.2 Основы автоматизации металлургических процессов, Б1.В.ОД.8.3Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов, Б1.В

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии, Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах, Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции, при прохождении Б2.П.3 Преддипломной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование 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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**		
	Всего	**В т.ч. по курсам**	
		4	5
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	72	108
1. Контактная работа:	**49**	22	27
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**45**	20	25
лекции	20	10	10
лабораторные			
практические	25	10	15
1.2. Контрольно-самостоятельная работа	**4**	2	2
курсовая работа/курсовой проект			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)			
реферат, расчётно-графическая работа, контрольная работа			

2. Самостоятельная работа (СРС)	**123**	46	77
2.1. Самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	123	46	77
2.2. Подготовка к контролю			
3. Форма контроля: зачёт, зачёт с оценкой	**8**	4	4

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	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			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.4.2]			
	Практическое занятие №1.1(Структура проектной организации.Принципы проектирования)			3	3	Подготовка к практическим работам [6.1.1], [6.4.3], [6.4.1]		4	
	Тема 1. 2 (Структура и основные отделения литейного цеха)	2			8	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.4.3]			
	Практическое занятие №2(Технологическая часть проекта.Строительная часть проекта)			3	9	Подготовка к практическим работам [6.1.1]		4	
	Тема 1. 3 (Структура и основные отделения литейного цеха)	2			7	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.)			1	7	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		3	9	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.3], [6.4.1]	Обсуждения отдельных вопросов		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				46				
	Итого по 1 разделу	10		10	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					
	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			4	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]			
	Практическое занятие №2.3(Непрерывная разливка стали.Проектные решения)			2	8	Подготовка к практическим работам [6.1.7], [6.2.4], [6.2.2]		2	
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				32				
	Итого по 2 разделу	4		6	32				

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					
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 практическим работам [6.1.4]	Обсуждения отдельных 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 свободнлй ковки)			2	6	Подготовка к практическим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]	Обсуждения отдельных вопросов	2	
	Тема 3. 3 (Проектирование цехов горячей объемной штамповки)				5	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]			
	Практическое занятие №3.3(Выбор, расчет оборудования, объемно-планировочные решения цеха объемной штамповки)			2	6	Подготовка к практическим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]		2	
	Тема 3.4(Проектирование цехов холодной 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 холодной листовой штамповки)			3	6	Подготовка к практическим работам [6.1.4], [6.1.8], [6.1.9]		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	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				45				
	Итого по 3 разделу	6		9	45				
	ИТОГО ЗА КУРС	**10**	**0**	**15**	**77**				
	ИТОГО по дисциплине	**20**	**0**	**25**	**123**				

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	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
3	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	2
4	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.	3

4.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	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
2	Авдеев В.А. Основы проектирования металлургических заводов : Справочник / В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М. :Интермет Инжиниринг, 2002. - 464 с.	3
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.	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.	1
5	Фанталов, Л.И. Основы проектирования литейных цехов и заводов : Учебник для вузов / Л.И. Фанталов [и др.]; Под ред.Б.В.Кнорре. - 2-е изд.,перераб. - М. : Машиностроение, 1979. - 376 с. : ил. - Библиогр.:с.373.	35

4.3 . Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№пп	Наименование издания	Количество в библио-теке
1	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
2	Матвеенко И.В. Оборудование литейных цехов : Учеб.пособие . Ч.1 / И.В. Матвеенко; Моск.гос.индустриальный ун-т. - М. : Изд-во МГИУ, 2010. - 348 с.	8
3	Матвеенко И.В. Оборудование литейных цехов : Учеб. пособие. Ч.2 / И.В. Матвеенко; Моск.гос.индустриальный ун-т. - М. : Изд-во МГИУ, 2009. - 306 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/resurvsy/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 *(при необходимости)*

В список включается перечень лицензионных *баз данных, информационно-справочных и поисковых систем (по профилю образовательных программ).*

Например:

Таблица 5 - Перечень электронных библиотечных систем

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

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

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft 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, до-	Adobe Acrobat Reader DC-Russian(

говор № 0509/КМРот 15.10.18)	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)	

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

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

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	**2**	**3**
1.	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	Оснащенностьаудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
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:

- интерактивные технологии;
- разноуровневые задания;
- собеседование.

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

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

дения 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 практических занятиях

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

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

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

Методические указания к практическим занятиям представлены в учебных пособиях:

1. Современные печные агрегаты : Метод.разработка по направлениям подгот.22.03.02 "Металлургия" для студ.всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Металлургические технологии и оборуд."; Сост.:М.А.Ларин [и др.]. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 32 с.
2. Технологическое оборудование литейных цехов : Метод.указания к практ.занятиям по курсу "Технол.оборуд.литейных цехов" для студ.направления подгот.бакалавров 150400.62, профиль подгот."Технология литейных процессов" всех форм обучения. Ч.1 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Металлургические технологии и оборуд."; Сост.К.А.Маслов; Науч.ред.И.О.Леушин. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 31 с

3. Оборудование литейных цехов : Расчетные работы для студ.профиля "Машины и технол.литейного пр-ва" всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Металлургические технол.и оборуд."; Сост.:Н.Ф.Чувагин, М.А.Гейко; Науч.ред.В.Л.Сивков. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014.

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

Таблица 9 - Формирование компетенций дисциплиной

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Семестры формирования компетенций дисциплиной*				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
Код компетенции ПК-1					
Б1.В.ОД.1 Металлургическая теплотехника			*		
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				*	
Б1.В.ОД.5 Автоматика, управление и технические измерения		*****			
Б1.В.ОД.6 Организационно-технические решения в металлургии				*	
Б1.В.ОД.9.1 Теория металлургических процессов		*			
Б1.В.ДВ.3.2 Непрерывное литьё заготовок					*
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					*
Б1.В.ДВ.1.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				*	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литейного производства				*	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					*
Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии					*
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					*
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литейного производства					*
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				*****	*****
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии				*	*
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции					*
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					*
ФТД.1 Техническое черчение			*		
ФТД.2 Производственные технологии				*	
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья					*
Б2.У.1 Ознакомительная практика		*			
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика			*		

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Семестры формирования компетенций дисциплиной*				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика				*	
Б2.П.3 Преддипломная практика					*
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					*
Код компетенции ПК-2					
Б1.В.ОД.2 Основы автоматизации металлургических процессов		*			
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				*	
Б1.В.ОД.7 Моделирование процессов и объектов				*	
Б1.В.ОД.9.2 Общая теория печей			*		
Б1.В.ДВ.1.1 Основы специальной металлургии					*
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					*
Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				*	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литейного производства				*	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					*
Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии					*
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					*
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литейного производства					*
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				*	*
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии					*
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции					*
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					*
ФТД.2 Производственные технологии				*	
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья					*
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика			*		
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика				*	
Б2.П.3 Преддипломная практика					*
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					*

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

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

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**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.	**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	
	ИПК–1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	**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	
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать	ИПК-2.1 Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной техно-	**Знать:** - - технологическую документацию и технологическое оборудова-	**Уметь:** - разрабатывать предложения для решения проблем на производстве, используя основы про-	**Владеть:** - навыками выбора технологического оборудования и оснастки при проекти-	Практические задания	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана	логии производства.	ние при проектирования металлургических производств.	ектирования металлургических производств.	рования металлургических производств.		
	ИПК–2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции	**Знать:** - технологическую документацию и технологическое оборудование при проектирования металлургических производств.	**Уметь:** разрабатывать предложения для решения проблем на производстве, используя основы проектирования металлургических производств.	**Владеть:** навыками выбора технологического оборудования и оснастки при проектирования металлургических производств.	Практические задания	

Код ПС и ТФ:

ПС 31.015 «Специалист технологической подготовки производства в автомобилестроении»

ТФ А/01.6 «Разработка 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

Необходимые 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.

Необходимые знания:

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

Код ПС и ТФ:

ПС 31.015 «Специалист технологической подготовки производства в автомобилестроении»

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;

Необходимые 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;

Необходимые знания:

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

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

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в об-	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. Выполня-	Неумение делать выбор и	Фрагментарные, поверх-	Знает материал на достаточно	Имеет глубокие знания

ласти технологической подготовки производства	ет необходимые технологические расчеты.	расчет производственного основного и вспомогательного оборудования, площадей вспомогательных отделений	ностные 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	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	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 производственной системы в области технологической подготовки производства.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы разработки проектных решений в металлургическом производстве	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
ПК-2. Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых	ИПК-2.1 Анализирует состояние производственного процесса отечественных 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, ис-	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	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное;

отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства ана			правленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	освоения. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	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

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.

8.1. 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.

8.2 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.

8.3 Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

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

8.4 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 термообрубного 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 термообрубного 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 закромов 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.
24. Полы.
25. Оборудование стержневых отделений. Вспомогательное технологическое стержневое оборудование.
26. Особенности проектирования цехов литья под давлением.
27. Окна и ворота.
28. Основные и вспомогательные операции на плавильном участке.
29. Проектные и компоновочные решения смесеприготовительных отделений.
30. Порядок разработки чертежей плана и разрезов цеха.
31. Расчет требуемого числа стержневого оборудования. Подъемно-транспортное оборудование.
32. Варианты размещения смесеприготовительных отделений в литейном цехе.
33. Механизированные, комплексно-механизированные и автоматические линии в составе стержневых отделений.
34. Основные направления технического перевооружения формовочных отделений.
35. Расчет оборудования формовочных отделений.
36. Состав и оборудование термообрубного отделения.
37. Выбор конструкции и емкости печи.
38. Подготовка исходных формовочных материалов: технологии, оборудование, хранение, транспортирующие системы. Дозирование компонентов смесей.
39. Расчеты при проектировании плавильных отделений. Статьи расходов в годовом балансе металла.
40. Современное смесеприготовительное оборудование, его виды и область использования.
41. Размещение термообрубных отделений в литейном цехе, их площади, вспомогательные и складские участки. Компоновка оборудования.
42. Основные направления технического перевооружения и реконструкции стержневых отделений.
43. Типы плавильных агрегатов, применяемых в цехах серого чугуна, их достоинства и недостатки.
44. Расчет смесеприготовительного оборудования.
45. Объемно-планировочные решения формовочно-заливочных отделений.
46. Расчет потребного числа технологического оборудования термообрубного отделения.
47. Расчет потребного числа термических печей.
48. Определение состава шихты. Оборудование для подготовки и хранения шихты.
49. Методы очистки чугунных отливок.

50. Расчет площадей формовочных отделений.
51. Шихтовые материалы, определение расхода шихтовых материалов. Приемка и разгрузка материалов.
52. Критерии выбора типа плавильного агрегата для фасонного сталелитейного производства.
53. Методы определения потребного количества формовочных и стержневых смесей.
54. Гибкие формовочные линии, их преимущество.
1. Расчет и планировка складов формовочных и шихтовых материалов.
55. Особенности проектирования цехов литья по выплавляемым моделям.
56. Расчет количества подъемно-транспортного оборудования плавильных отделений.
57. Методы очистки стальных отливок.
58. Особенности проектирования цехов литья в кокиль.
59. Определение прокатного стана. Типы и назначение машин и агрегатов, входящих в его состав. Основные элементы главной линии прокатного стана и их назначение.
60. Машины и агрегаты технологических линий прокатного цеха. Машины и механизмы для перемещения слитков и проката. Ножницы и пилы, их классификация.
61. Правильные машины и прессы. Моталки и размыватели.
62. Машины и агрегаты для зачистки слитков, заготовок и готового проката
63. Компоновка и планировка размещения оборудования прокатного производства.
64. Проектирование прокатно-прессово-волочильных цехов.
65. Состав и производственная структура кузнечного цеха.
66. Методы детального и укрупненного проектирования кузнечных цехов.
67. Основные расчеты при проектировании кузнечных цехов. Способы определения типов и количества производственного и вспомогательного оборудования.
68. Компоновка площадей и планировка оборудования кузнечных цехов. Площади кузнечных цехов и определение их размеров.
69. Общие сведения о зданиях кузнечных цехов. Компоновка площадей кузнечного цеха, схема грузопотока.
70. Планировка кузнечного цеха. Общие положения по размещению оборудования на рабочих местах в кузнечном цехе. Схемы планировок.
71. Сведения о фундаментах под оборудование в кузнечных цехах.
72. Особенности проектирования цехов листовой штамповки.
73. Особенности разработки технологических процессов цехов листовой
74. штамповки. Методы определения количества оборудования. Энергетика и ремонтные службы. Материалы и склады. Транспорт, механизация и автоматизация производственных процессов.
75. Здания цехов листовой штамповки. Способы размещения производственного оборудования. Фундаменты под оборудование.
76. Способы уборки и переработки отходов в цехах листовой штамповки.

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.