

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

# Образовательно-научный институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

подпись ФИО  
“8” июня 2021 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ФТД.4 Технологическая подготовка производства отливок**

**(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)**

## для подготовки магистров

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Направленность: Металлургические процессы и ресурсосбережение

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2020

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ МТО  
аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик МТО  
аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 324/9  
часов/з.е

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

Разработчик: Чеберяк О.И., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021



Рецензент:  
генеральный директор ПАО «Нормаль»



Водолин А.В.

«20» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)  
по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»,  
утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 24.04.2018 г. № 308  
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ  
протокол от 24.12.2019 г. № 4

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

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 08.06.2021 г. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 22.04.02-Ф-7

Начальник УМУ Ермакова Т.И.  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ Ермолаева Г.Н.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
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.....	21
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	23
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	24
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	26

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основ технологической подготовки производства литых заготовок (отливок).

### 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- анализ этапов технологической подготовки производства литых заготовок;
- разработка средств технологического оснащения производства литых изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина ФТД.4 «Технологическая подготовка производства отливок» включена в перечень факультативов, установленного ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологическая подготовка производства отливок» являются Современные проблемы металлургии, Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов, Моделирование и оптимизация процессов металлургии, Литейные сплавы и плавка, Базовые технологии производства металлических заготовок.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении научно-исследовательской работы и при подготовке выпускной квалификационной работы.

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 22.04.02 «Металлургия»: ПКС-5, ПКС-8.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины			
Код компетенции ПКС-5	1	2	3	4
Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов				
Базовые технологии производства металлических заготовок				
Литейные сплавы и плавка				
<b>Технологическая подготовка производства отливок</b>				
Экологическая экспертиза литейно-металлургических производств				
Физическое и математическое моделирование в металлургии				
Оборудование литейных цехов				
Технический надзор в производстве литья				
Рециклинг и утилизация отходов литья				
Специальные способы литья				

Преддипломная практика				
<i>Код компетенции</i> <i>ПКС-8</i>				
<b>Технологическая подготовка производства отливок</b>				
Проектирование и производство оснастки				
Практика решения задач профессиональной деятельности технологического типа				

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 3.2.

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

Таблица 3.2- 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	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-5. Способен проводить разработку, критический анализ металлургических процессов и оценку работы технологического оборудования для их реализации	ИПК-5.1. Проводит критический анализ металлургических процессов. ИПК-5.2. Проводит оценку работы технологического оборудования для реализации металлургических процессов.	<b>Знать:</b> - основы технологической подготовки производства отливок.	<b>Уметь:</b> - разрабатывать план подготовки производства, используя основы технологической подготовки производства отливок.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки планов и методических программ проведения исследований, используя основы технологической подготовки производства отливок.	задания для практических занятий; рефераты	вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
ПКС-8. Способен выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов	ИПК-8.1. Выбирает методы моделирования металлургических процессов. ИПК-8.2. Применяет методы моделирования металлургических процессов.	<b>Знать:</b> - методики типовых технических расчетов на имеющееся литьевое оборудование при моделировании и оптимизации процессов металлургии, используя основы технологической подготовки производства отливок.	<b>Уметь:</b> - анализировать производственную ситуацию и конструкцию литьевых машин, используя основы технологической подготовки производства отливок.	<b>Владеть:</b> - навыками анализа технической подготовки литьевого производства, используя основы технологической подготовки производства отливок.	задания для практических занятий; рефераты	вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

**Трудовая функция:** ТФ С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

**Квалификационные требования к ТФ:**

**Трудовые действия:**

- разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике;
- проведение анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.

**Трудовые умения:**

- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).

**Трудовые знания:**

- методы проведения исследований и разработок;
- средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.

**Трудовая функция:** ТФ М/03.7 Обеспечение функционирования и совершенствования литейного производства

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

- разработка предложений по модернизации технологического процесса и оборудования.

**Трудовые умения:**

- разрабатывать проекты технического развития литейного производства с учетом требований системы менеджмента качества;
- анализировать рынок литейного оборудования;
- читать и понимать технологическую документацию и специальную литературу на иностранных языках.

**Трудовые знания:**

- требования технических регламентов и нормативных правовых актов в области промышленной безопасности;
- методика расчетов производственных мощностей;
- принципы и методы организации производственной системы в области литейного производства;
- основные принципы управления производственным персоналом;
- технический иностранный язык в объеме, достаточном для чтения и понимания технической документации.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часов, распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>324</b>	<b>157</b>	<b>167</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>157</b>	<b>87</b>	<b>70</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>85</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	68	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др.)	85	51	34
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	1	1
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	1	1
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>167</b>	<b>93</b>	<b>74</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	131	77	54
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	36	16	20

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

Содержание дисциплины, структурированное по темам представлено в табл. 4.2

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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									
1 семестр											
ПКС-5 ПКС-8	<b>Раздел 1. Введение.</b> <b>Роль технологической подготовка в производстве литых заготовок.</b>				Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]						
	<b>Тема 1.1</b> Место технологической подготовки производства отливок в составе технической подготовки литьевого производства.	1			2,0						
	<b>Тема 1.2</b> Цель технологической подготовки производства отливок.	1			2,0						
	<b>Работа по освоению 1 раздела:</b>										
	<b>Итого по 1 разделу</b>	2,0			4,0						
ПКС-5 ПКС-8	<b>Раздел 2. Задачи технологической подготовки производства отливок</b>				Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]						
	<b>Тема 2.1</b> Пути повышения качества литых заготовок	4,0			4,0						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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									
ПКС-5 ПКС-8	<b>Практическая работа (семинар) 1.</b> Показатели качества литейного производства			2,0	4,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	1					
	<b>Тема 2.2.</b> Оптимизация технологических процессов производства отливок	4,0			4,0								
	<b>Практическая работа (семинар) 2.</b> Обеспечение условий для роста производительности труда, улучшения использования оборудования, снижения расхода сырья, материалов, и энергии			2,0	4,0	Подготовка к практическим работам [[6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]]	Круглый стол	1					
	<b>Работа по освоению 2 раздела:</b>												
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>8,0</b>		<b>4,0</b>	<b>16,0</b>								
	<b>2 семестр</b>												
ПКС-5 ПКС-8	<b>Раздел 3. Этапы технологической подготовки производства отливок</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]							
	<b>Тема 3.1</b> Отработка конструкции детали на технологичность.	4,0			6,0								
	<b>Практическая работа (семинар) 3.</b> Оценка технологичности проектируемой литой заготовки.			7,0	22,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]							
	<b>Тема 3.2</b> Выбор и обоснование способа (метода) литья.	4,0			6,0								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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									
	<b>Тема 3.3</b> Разработка технологического процесса получения литой заготовки	34,0			29,0								
	<b>Тема 3.4</b> Определение потребности в оборудовании и его планировка	8,0			12,0								
	<b>Практическая работа (семинар) 4.</b> Проектирование технологического процесса.			46,0	10,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Коллективное решение творческих задач	16					
	<b>Практическая работа (семинар) 5.</b> Автоматизированные системы проектирования и прикладные программы, используемые при технологической подготовке литейно-металлургического производства.			8,0	12,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	2					
	<b>Практическая работа (семинар) 6.</b> Технологии быстрого прототипирования и 3D моделирование в технологической подготовке производства отливок			6,0	10,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]							
	<b>Практическая работа (семинар) 7.</b> Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)			2,0	4,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
ПКС-5 ПКС-8	<b>Практическая работа (семинар) 8.</b> Технологическая документация на производство литейно-металлургической продукции (оформление в эскизной форме необходимых чертежей, инструкций, технических условий и т.д.)			4,0	6,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]			
	<b>Тема 3.5</b> Проектирование межоперационного транспорта.	2,0			6,0				
	<b>Тема 3.6</b> Мероприятия по контролю качества получаемой продукции.	2,0			6,0				
	<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>								
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>54,0</b>		<b>73,0</b>	<b>129,0</b>				
ПКС-5 ПКС-8	<b>Раздел 4. Охрана труда и техника безопасности при технологической подготовке производства отливок.</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]			
	<b>Тема 4.2</b> Охраны труда при технологической подготовке производства отливок	2,0			4,0				
	<b>Практическая работа (семинар) 9.</b> Мероприятия обеспечивающие охрану труда при технологической подготовке производства отливок.			4,0	6,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]			
	<b>Тема 4.3</b> Техника безопасности при	2,0			4,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	технологической подготовке производства отливок								
	<b>Практическая работа (семинар) 10.</b> Мероприятия обеспечивающие технику безопасности при технологической подготовке производства отливок.			4,0	4,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]			
	<b>Работа по освоению 4 раздела:</b>								
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>4,0</b>		<b>8,0</b>	<b>18,0</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 20% с использованием интерактивных образовательных технологий)</b>	<b>68,0</b>		<b>85,0</b>	<b>167,0</b>				

## **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**

#### **Комплект оценочных материалов для текущей аттестации.**

Объектами оценивания на данном этапе выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение практических работ);
- результаты самостоятельной работы (рефераты).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль организуется в формах:

- устного (письменного) опроса;
- проверки письменных заданий (рефератов);
- защита практических работ.

Комплект оценочных материалов для проведения текущей аттестации включает в себя:

- вопросы для устного (письменного) опроса;
- задания для практических занятий;
- темы рефератов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### **Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации.**

Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой включает в себя:

- контрольные вопросы.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **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 5.2.

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 максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от максимума рейтинговой оценки контроля
ПКС-5. Способен проводить разработку, критический анализ металлургических процессов и оценку работы технологического оборудования для их реализации	ИПК-5.1. Проводит критический анализ металлургических процессов. ИПК-5.2. Проводит оценку работы технологического оборудования для реализации металлургических процессов.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	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
ПКС-8. Способен выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов	ИПК-8.1. Выбирает методы моделирования металлургических процессов. ИПК-8.2. Применяет методы моделирования металлургических процессов.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы анализа металлургических процессов и оценки работы технологического оборудования; непонимание металлургических процессов; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	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

Критерии оценивания представлены в табл. 5.3

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

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

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

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

- 6.1.1 Чернышов, Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки: учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. - М.: Машиностроение, 2015. - 480 с.
- 6.1.2 Леушин, И.О. Моделирование процессов и объектов в металлургии: учебник / И.О. Леушин. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013. - 208 с.
- 6.1.3 Трифонов, Ю.И. Проектирование литейной оснастки и технологии литейного производства: технологическая оснастка: учебное пособие (практикум) / Ю.И. Трифонов, Т.Д. Курилина. – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. – 170 с.
- 6.1.4 Чеберяк О.И. Конструкторская подготовка литейно-металлургических производств: учебное пособие / О.И. Чеберяк; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н.Новгород, 2018, – 93с.
- 6.1.5 Схиртладзе, А.Г. Проектирование и производство заготовок : Учебник / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.В. Макаров. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2011. - 447 с.

### **6.2 Справочно-библиографическая литература**

- 6.2.1 Вагин, Г.Я. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве: учебник / Г.Я. Вагин, В.А. Коровин, И.О. Леушин, А.Б. Лоскутов. - М.: Форум, 2012. - 272 с.
- 6.2.2 Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки : Учеб.пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. - 2-е изд.,испр.и доп. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 220 с.
- 6.2.3 Беляев С.В., Субботин А.Ю. Металлургические расчеты: Беляев С.В., Субботин А.Ю.; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н. Новгород, 2020, – 101с.
- 6.2.4 М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов Основы Аддитивных технологий и производств: учебное пособие / М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н. Новгород, 2020, – 213с.

### **6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины**

- 6.3.1 «Литейное производство» - <http://i.uran.ru/webcab/journals/journals>;
- 6.3.2 «Литейщик России» - <http://www.ruscastings.ru/work/396/6988>;
- 6.3.3 «Инженерное образование» - <http://www.aeer.ru/ru/magazin.htm>;
- 6.3.4 «Заготовительные производства в машиностроении» - [https://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel\\_nye\\_proizvodstva\\_v\\_mashinostroenii/](https://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel_nye_proizvodstva_v_mashinostroenii/);
- 6.3.5 «Известия вузов. Черная металлургия» - <https://fermet.misis.ru/jour>;
- 6.3.6 «Известия вузов. Цветная металлургия» - <https://cvmet.misis.ru/jour>;
- 6.3.7 «Черные металлы» - <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/>

### **6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Технологическая подготовка производства отливок» 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 **Конструкторская подготовка литейно-металлургических производств:** учебно-методическая разработка к практическим занятиям для магистрантов по программе «Техническая подготовка литейно-металлургических производств» направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: О.И. Чеберяк; – Н. Новгород, 2017. – 32 с.
- 6.4.2 **Инновационные литейно-металлургические технологии:** методическая разработка для практических занятий по дисциплине «Инновационные литейно-металлургические технологии» для магистрантов направления 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Л.И. Леушкина; – Н. Новгород, 2017. – 31 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).

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

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/> - Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru> – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.bestmetallurg.narod.ru](http://www.bestmetallurg.narod.ru) – Загл. с экрана.
14. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.ruscastings.ru](http://www.ruscastings.ru) – Загл. с экрана.

### 7.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7.1 - Перечень электронных библиотечных систем

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

В таблице 7.2 представлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 7.2 - Программное обеспечение

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	
Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)	

### **7.3 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.

Таблица 7.3 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
	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	<b>3201</b> Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород,	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (Epson); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя; 6. Рабочее место студента - 12 чел.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.</li><li>• - Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)</li></ul>

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
	Минина 28А, корп 3		
2.	<b>3205</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород, Минина 28А, корп 3	1. Доска маркерная; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (Acer); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/4 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Спектрометр HITACHI FOUNDRY MASTER SMART 8. Дилатометр NETZCH DIL 402 EXPEDIS SELECT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- New Proteus 8.0 s/n DEAL402SEA-0172-L;</li> <li>- IntamSuite 3.6.2</li> </ul>
3.	<b>3211</b> Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород, Минина 28А, корп 3	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Библиотека кафедры. 8. Учебный стенд "Специальные виды литья" 9. Учебный стенд "Огнеупорные материалы"	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. <ul style="list-style-type: none"> <li>Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- SIKE.Конструкция ДСП retail;</li> <li>- SIKE.Конструкция АПК retail.</li> </ul>
4.	<b>217</b> Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород, Минина 28А, корп 3	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Лабораторный учебный стенд "Автоматика и управление" 8. Термическая печь	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. <ul style="list-style-type: none"> <li>Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- SIKE.Конструкция ДСП retail;</li> <li>- SIKE.Конструкция АПК retail.</li> </ul>
5.	<b>3306а</b> Мультимедийная ауди-	1. Доска маркерная; 2. Доска интерактивная;	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	тория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород, Минина 28А, корп.3	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.	44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54 - Adem; договор №121-260 от 21.09.2012; ключ защиты 3689 от 26.04.2012. Представляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: - Invetnor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: <a href="http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional">http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional</a> ; - PDM STEP Suite 5.405 free license: <a href="http://pss.cals.ru">http://pss.cals.ru</a> ; - STOR M3 demo;

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1        **Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Технологическая подготовка производства отливок»**

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 проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные технологии;
- разноуровневые задания;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Технологическая подготовка производства отливок», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

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

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

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

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

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

## **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.2). 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 практических (семинарских) занятиях**

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);
- рефераты по темам дисциплины;
- зачет с оценкой.

#### 11.1.1 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

- описать комплекс взаимосвязанных мероприятий проводимых при подготовке производства;
- представить и охарактеризовать схему технической подготовки производства;
- представить и охарактеризовать схему технологического процесса производство литой заготовки;
- дать характеристику основным составам, используемым в литейном производстве;
- дать характеристику вспомогательным составам, используемым в литейном производстве;
- представить классификацию связующих материалов по природе.

#### 11.1.2 Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

1. Произвести оценку технологичности проектируемой литейно-металлургической продукции.
2. Определить нормы точности литейно-технологической продукции.
3. Произвести проектные работы с использованием одной из автоматизированных систем проектирования, используемые при технологической подготовке производства отливок.
4. Выполнить 3D модель отливки.
5. Описать технологию быстрого прототипирования.
6. Составить технические условия на производство литой заготовки.
7. Оптимизация технологической подготовки производства отливок.
8. Разработать мероприятия обеспечивающие охрану труда и техники безопасности при технологической подготовке производства отливок.

#### 11.1.3 Примерная тематика рефератов

1. Особенности технической подготовки производства отливок.
2. Пути повышение качества литейно-металлургической продукции.
3. Повышение конкурентоспособности литейно-металлургической продукции.
4. Оценка технологичности литейно-металлургической продукции.

5. Пути сокращения трудовых и материальных затрат на проектирование и изготовление литых заготовок.
6. Инновационные методы технологической подготовки производства литых заготовок.
7. Технологии быстрого прототипирования при проектировании литейно-металлургической оснастки.

### **11.2 Типовые вопросы по дисциплине «Технологическая подготовка производства отливок», используемые на этапе промежуточной аттестации (зачет с оценкой)**

1. Роль технологической подготовки в технической подготовке литейно-металлургического производства.
2. Характеристика этапов технической подготовки производства.
3. Роль НИР в технической подготовке производства.
4. Анализ целей технологической подготовки производства литых заготовок.
5. Анализ задач технологической подготовки производства отливок.
6. Влияние технологической подготовки на качество литейно-металлургической продукции.
7. Пути повышения качества литейно-металлургической продукции.
8. Критерии технологичности литейно-металлургической продукции.
9. Влияние технологичности продукции на возможность применения прогрессивных методов производства.
10. Пути снижения себестоимости литья.
11. Как отражается выбор технологических решений на себестоимости продукции.
12. Какова роль ЕСТПП в технологической подготовке литейно-металлургического производства.
13. Характеристика этапов технологической подготовки производства.
14. Значение проектного задания для технологической подготовки производства.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИФХТиМ  
Мацулевич Ж.В.

“ \_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**ФТД.4 «Технологическая подготовка производства отливок»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: (шифр – название) 22.04.02 «Металлургия»

Направленность: Металлургические процессы и ресурсосбережение

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 202\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Чеберяк О.И., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» 202\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры МТО

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой МТО Леушин И.О. \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_  
202\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_

«\_\_» 202\_\_ г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**«Технологическая подготовка производства отливок»**  
ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия»,  
программа «Металлургические процессы и ресурсосбережение»  
(квалификация выпускника – магистр)

Володиным Анатолием Вячеславовичем, генеральным директором ПАО «Нормаль» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Технологическая подготовка производства отливок»** ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа **«Металлургические процессы и ресурсосбережение»** (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Металлургические технологии и оборудование» (разработчик – Чеберяк О.И., к.т.н., доцент).

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

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Технологическая подготовка производства отливок»** закреплены **компетенции ПКС-5, ПКС-8**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины **«Технологическая подготовка производства отливок»** составляет 9 зачётные единицы (324 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Технологическая подготовка производства отливок»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.04.02 «Металлургия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Программа дисциплины **«Технологическая подготовка производства отливок»** предполагает не менее 50% занятий в интерактивной форме.

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

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний устный и письменный опрос, участие в круглых столах, коллективное решение творческих задач соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, – зачет с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как факультативной дисциплины учебного цикла – ФТД ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 7, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 14 и соответствует требованиям ФГОСВО направления 22.04.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологическая подготовка производства отливок» 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 «Технологическая подготовка производства отливок».

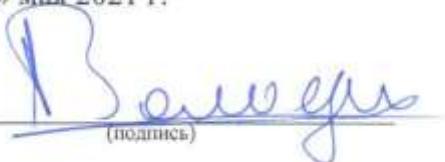
## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологическая подготовка производства отливок» ОПОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа «Металлургические процессы и ресурсосбережение» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Чеберяком Олегом Ивановичем, к.т.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

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

«20» мая 2021 г.

  
(подпись)



Подпись рецензента Володина Анатолия Вячеславовича заверяю