

**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.

Мацулевич Ж.В.

ФИО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.1.2 Технологическая подготовка литейно-металлургических**  
**производств**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»  
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Направленность: программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии»  
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

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

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра «Металлургические технологии и оборудование» (МТО)  
аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик «Металлургические технологии и оборудование» (МТО)  
аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен  
экзамен, зачет с оценкой, зачет

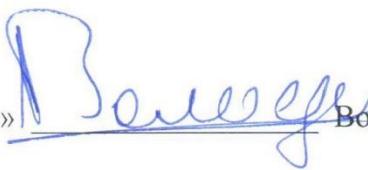
Разработчик: Чеберяк О.И., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021

Рецензент:



Рецензент:  
генеральный директор ПАО «Нормаль»



Володин 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 03.12.2020 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-И-20

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.....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	24
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	26
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	28

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является изучение основ технологической подготовки производства изделий литейно-металлургического профиля

### **Задачи освоения дисциплины (модуля):**

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

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств» включена в перечень дисциплин по выбору базовой части Блока Б1, установленного ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств» являются Основы инновации в металлургии, Моделирование и оптимизация процессов металлургии, Базовые технологии производства металлических заготовок, Модернизация металлургических производств, Аддитивные технологии и производства, Технологическая подготовка производства отливок.

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

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 22.04.02 «Металлургия»: ПК-5, ПК-15.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины			
Код компетенции ПК-5	1	2	3	4
Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов	+			
Модернизация металлургических производств	+	+		
Технический надзор и экологическая экспертиза объектов металлургии	+	+		
Основы бизнеса в металлургии		+		
Аддитивные технологии и производства		+		
Автоматизация производства в металлургии		+		
Базовые технологии производства металлических заготовок		+		
Технологическая подготовка производства отливок		+		
Проектирование и производство оснастки			+	
Технологическая подготовка литейно-металлургических производств			+	

Основы коммерциализации технологий			+	
Экспертиза инновационно-инвестиционных решений в металлургии			+	
Системный анализ в металлургии			+	
Предпринимательская деятельность в металлургии			+	
Специальные способы литья			+	
Преддипломная практика				+
<i>Код компетенции ПК-15</i>				
Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов	+			
Моделирование и оптимизация процессов металлургии	+			
Модернизация металлургических производств	+	+		
Технический надзор и экологическая экспертиза объектов металлургии	+	+		
Основы бизнеса в металлургии		+		
Аддитивные технологии и производства		+		
Автоматизация производства в металлургии		+		
Базовые технологии производства металлических заготовок		+		
Инновационные литейно-металлургические технологии			+	
Проектирование и производство оснастки			+	
<b>Технологическая подготовка литейно-металлургических производств</b>			+	
Основы коммерциализации технологий			+	
Экспертиза инновационно-инвестиционных решений в металлургии			+	
Системный анализ в металлургии			+	
Предпринимательская деятельность в металлургии			+	
Специальные способы литья			+	
Преддипломная практика				+

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
ПК-5. Способен проводить разработку, критический анализ metallургических процессов и оценку работы технологического оборудования для их реализации	ИПК-5.1. Проводит критический анализ metallургических процессов. ИПК-5.2. Проводит оценку работы технологического оборудования для их реализации.	- основы технологической подготовки литейно-metallургических производств.	- проводит критический анализ metallургических процессов, используя технологическую подготовку литейно-metallургических производств.	- навыками проведения оценки работы технологического оборудования, используя технологическую подготовку литейно-metallургических производств.	задания для практических занятий; рефераты	вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
ПК-15. Способен управлять процессом освоения инноваций в metallургическом производстве и прогнозировать его результаты.	ИПК-15.1. Разрабатывает процесс разработки инноваций в metallургическом производстве. ИПК-15.2. Управляет процессом освоения инноваций в metallургическом производстве. ИПК-15.3. Прогнозирует результаты инноваций в metallургическом производстве.	- Знать: - правила составления технического задания для разработки новой технологии, используя основы технологической подготовки литейно-metallургических производств.	- выявлять причины возникновения брака при производстве изделий, используя технологическую подготовку литейно-metallургических производств.	- навыками математического планирования экспериментов, используя технологическую подготовку литейно-metallургических производств.	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 Д/01.7 Анализ новых технологических процессов и адаптация передового опыта литейного производства в литейном цехе.

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

- анализ данных о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах, выявление характерных особенностей новых технологий и техники, их недостатков и достоинств;
- выявление наиболее перспективных для адаптации в действующем литейном цехе технологий и техники;
- разработка рабочего проекта перевооружения производства литейного цеха при переходе со старой технологии или техники на новую;
- контроль соблюдения технологии, режима эксплуатации новой техники в литейном цехе;
- корректировка технологических и организационно-планировочных решений в литейном цехе;
- разработка методик и программ контроля качества на каждом из этапов изготовления отливок.

**Трудовые умения:**

- выявлять организационные и технологические проблемы в работе литейного цеха и определять их причины;
- определять возможности модернизации оборудования литейного цеха и оценивать ее целесообразность;
- определять возможности для улучшения экологической ситуации, пожарной безопасности и безопасности труда в литейном цехе;
- анализировать технологическую документацию;
- разрабатывать технологическую документацию;
- использовать прикладные компьютерные программы для расчета технологических режимов работы литейного оборудования;
- контролировать соблюдение технологической и трудовой дисциплины в литейном цехе, контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования;
- организовывать и контролировать выпуск пробной партии отливок в литейном цехе.

**Трудовые знания:**

- показатели технического уровня и эффективности производства;
- перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства;
- основы организации и планирования литейного производства;
- система управления объектами литейного производства;
- виды литья, их преимущества и недостатки;
- методы организации и планирования литейного производства;
- режимы работы литейных цехов;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 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	3 семestr
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</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.)	33	33	
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54	
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)			

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

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

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									
<b>3 семестр</b>													
ПК-5 ПК-15	Раздел 1. Введение. Технологическая подготовка - составляющая технической подготовки литейно-металлургических производств.					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]			Конспект лекций				
	Тема 1.1 Место технологической подготовки литейно-металлургического производства в составе технической подготовки производства. Цель технологической подготовки производства.	1			3,0								
	Работа по освоению 1 раздела:												
	Итого по 1 разделу	1,0			3,0								
	Раздел 2. Задачи технологической подготовки производства					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]			Конспект лекций				
	Тема 2.1 Пути повышения качества изготовления изделий литейно-металлургического профиля	1,0			1,0								

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									
ПК-5 ПК-15	Практическая работа (семинар) 1. Показатели качества литейно-металлургической продукции			2,0	2,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	1					
	Тема 2.2. Обеспечение условий для роста производительности труда, улучшения использования оборудования, снижения расхода сырья, материалов, и энергии	1,0			1,0								
	Практическая работа (семинар) 2. Оптимизация литейно-металлургического производства			2,0	2,0	Подготовка к практическим работам [[6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]]							
	Работа по освоению 2 раздела:												
	Итого по 2 разделу	2,0		4,0	6,0								
ПК-5 ПК-15	Раздел 3. Этапы технологической подготовки производства					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]			Конспект лекций				
	Тема 3.1 Отработка конструкции литейно-металлургической продукции на технологичность Выбор и обоснование способа (метода) производства изделия	2,0			1,0								
	Практическая работа (семинар) 3. Оценка технологичности проектируемой литейно-металлургической продукции.			2,0	1,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]							
	Тема 3.2 Разработка технологическо-	6,0			2,0								

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)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	го процесса изготовления изделия.								
	<b>Тема 3.3</b> Определение потребности в оборудовании и его планировка	2,0			1,0				
	<b>Практическая работа (семинар) 4.</b> Проектирование технологического процесса.			14,0	9,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Коллективное решение творческих задач	6	
	<b>Практическая работа (семинар) 5.</b> Автоматизированные системы проектирования и прикладные программы, используемые при технологической подготовке литейно-металлургического производства.			2,0	2,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	1	
	<b>Практическая работа (семинар) 6.</b> 3D моделирование и технологии быстрого прототипирования в технологической подготовке литейно-металлургического производства			4,0	2,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	1	
	<b>Практическая работа (семинар) 7.</b> Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)			2,0	2,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]			
	<b>Практическая работа (семинар) 8.</b> Технологическая документация на производство литейно-металлургической продукции (оформление в эскизной форме необходимых чертежей, инструкций, тех-			2,0	2,0	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		Самостоятельная работа студентов (СРС), час									
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	нических условий и т.д.)												
	<b>Тема 3.4</b> Проектирование межоперационного транспорта. Мероприятия по контролю качества получаемой продукции.	2,0			1,0								
	<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>												
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>12,0</b>		<b>26,0</b>	<b>23,0</b>								
ПК-5 ПК-15	<b>Раздел 4. Охрана труда и техника безопасности при технологической подготовке литейно-металлургического производства.</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5], [6.2.1 - 6.2.4]			Конспект лекций				
	<b>Тема 4.2</b> Охраны труда при технологической подготовке литейно-металлургического производства	1,0			1,0								
	<b>Практическая работа (семинар) 9.</b> Мероприятия обеспечивающие охрану труда при технологической подготовке литейно-металлургического производства.			2,0	1,0	Подготовка к практическим работам [6.2.1 - 6.2.4], [6.4.1, 6.4.2]	Круглый стол	1					
	<b>Тема 4.3</b> Техника безопасности при технологической подготовке литейно-металлургического производства	1,0			1,0								
	<b>Практическая работа (семинар) 10.</b> Мероприятия обеспечивающие технику безопасности при технологической подготовке литейно-металлургического производства.			2,0	1,0	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		Самостоятельная работа студентов (СРС), час							
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Работа по освоению 4 раздела:</b>										
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>2,0</b>		<b>4,0</b>	<b>4,0</b>						
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>17,0</b>		<b>34,0</b>	<b>33,0</b>						
	<b>ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 20% с использованием интерактивных образовательных технологий)</b>	<b>17,0</b>		<b>34,0</b>	<b>33,0</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 экзамена включает в себя:

- контрольные вопросы.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырёхбалльной 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 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-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 их реализации.	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 опимальных 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
ПК-15. Способен управлять процессом освоения инноваций в металлургическом производстве и прогнозировать его результаты.	ИПК-15.1. Разрабатывает процесс разработки инноваций в металлургическом производстве. ИПК-15.2. Управляет процессом освоения инноваций в металлургическом производстве. ИПК-15.3. Прогнозирует результаты инноваций в металлургическом производстве.	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 опимальных способов их достижения при критическом анализе металлургических процессов и проведении оценки	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

		териала	ровании результатов и их решений	работы технологического оборудования. Умеет использовать техническую документацию для решения практических задач	
--	--	---------	----------------------------------	--	--

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 литейно-металлургических производств» в электронном варианте находятся по адресу <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/kafedra-metallurgicheskie-tehnologii-i-oborudovanie> в разделе Учебно-методическая работа.

- 6.4.1 **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 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 Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	
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

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
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

<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>
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	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>
	Новгород, 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-W77KB5HP-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(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77KB5HP-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(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77KB5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- SIKE.Конструкция ДСП retail;</li> <li>- SIKE.Конструкция АПК retail.</li> </ul>
5.	<b>3306а</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и	1. Доска маркерная; 2. Доска интерактивная; 3. Мультимедийный проектор (Canon);	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Металлургические технологии и оборудование"; г. Нижний Новгород, Минина 28А, корп.3	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.	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: - Inventor 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 литейно-металлургических производств»**

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

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также 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 литейно-металлургических производств», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

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

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

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

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

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям (семинарам) и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

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

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

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

#### **10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 9.1). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

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

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

- проведение устных (письменных) опросов контрольных работ;
- участие в практических занятиях (семинарах);
- рефераты по темам дисциплины;
- экзамен.

##### **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 литейно-металлургического производства.
4. Выполнить 3D модель отливки.
5. Описать технологию быстрого прототипирования.
6. Составить технические условия на производство изделия литейно-металлургического профиля.
7. Оптимизация технологической подготовки литейно-металлургического производства
8. Разработать мероприятия обеспечивающие охрану труда и техники безопасности при технологической подготовке литейно-металлургического производства

### **11.1.3 Примерная тематика рефератов**

1. Особенности технологической подготовки литейно-металлургического производства.
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 изделия.
6. Инновационные методы технологической подготовки литейно-металлургического производства.
7. Технологии быстрого прототипирования при проектировании литейно-металлургической оснастки.

## **11.2 Типовые вопросы по дисциплине «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств», используемые на этапе промежуточной аттестации (экзамене)**

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 литейно-металлургического производства.
5. Анализ задач технологической подготовки литейно-металлургического производства.
6. Влияние технологической подготовки на качества 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**  
**Б1.В.ДВ.1.2 «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: (шифр – название) 22.04.02 «Металлургия»

Направленность: «Инноватики и предпринимательство в металлургии»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ 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)

«\_\_» 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры МТО  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» 20\_\_ г.

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

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**«Технологическая подготовка литейно-металлургических производств»**  
ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия»,  
программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии»  
(квалификация выпускника – магистр)

Володиным Анатолием Вячеславовичем, генеральным директором ПАО «Нормаль» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Технологическая подготовка литейно-металлургических производств**» ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа «*Инноватика и предпринимательство в металлургии*» (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 относится к **базовой** части учебного цикла – Б1.

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

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Технологическая подготовка литейно-металлургических производств**» закреплен **компетенции ПК-5, ПК-15**. 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 литейно-металлургических производств**» составляет 4 зачётные единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «**Технологическая подготовка литейно-металлургических производств**» 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 литейно-металлургических производств**» 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, – **экзамен**, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины **базовой** части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 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 литейно-металлургических производств» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств».

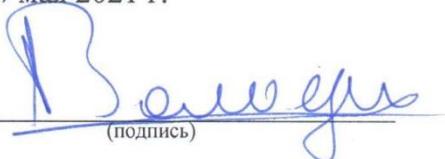
## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств» ОПОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии» (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