

**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 ИФХТиМ  
Мацулевич Ж.В.

(подпись)

(расшифровка подписи)

« 20 » января 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.Од.6 «Организационно-технические решения в металлургии»**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:

22.03.02 «Металлургия»

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность:

профиль «Производство и сбыт металлопродукции»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки:

2025

Выпускающая кафедра:

«Металлургические технологии и оборудование» (МТО)

Кафедра-разработчик:

«Металлургические технологии и оборудование» (МТО)

Объем дисциплины:

144/4 часа/з.е.

Промежуточная аттестация:

экзамен

Разработчик:

Маслов К.А., к.т.н., доцент

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», утверждённым приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 20.06.2020 г. № 702 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 17.12.2024 г. № 6

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

Зав.

кафедрой

д.т.н., профессор  
(учёная степень, учёное звание)

(подпись)

Леушин И.О.  
(ФИО)

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

ИФХТиМ ,

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 22.03.02-с-34

Начальник МО

(подпись)

Севрюкова Е.Г.

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Кабанина Н.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	4
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	9
5. Структура и содержание дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	156
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	18
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	19
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	21
Рецензия.....	25

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

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** формирование и развитие у студентов компетенций, позволяющих использовать организационно-технические решения в металлургии действующего производства на основе глубокого понимания их природы.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Дисциплина «Организационно-технические решения в металлургии» готовит к решению задач профессиональной деятельности технологического и организационно-управленческого типов:

- осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;
- осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- организация обслуживания технологического оборудования;
- проведение работы по управлению качеством продукции;

проведение анализа эффективности и результативности деятельности производственных подразделений.

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

Учебная дисциплина «Организационно-технические решения в металлургии» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Б1.Б4 «Экономика, организация и управление предприятием», Б1.Б.5 «Математика», Б1.Б.20 «Введение в металлургические технологии», Б1.В.ОД.2 «Основы автоматизации металлургических процессов».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ОД.11 «Рынок металлопродукции», ФТД.3 «Цифровые технологии производства литья», Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

Рабочая программа дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии» 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**

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующей профессиональной компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 22.03.02 «Металлургия»: ПК-1 (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплиной

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплиной							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции</i>								
<i>ПК-1</i>								
Б1.В.ОД.1 Металлургическая теплотехника				+				
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+				
Б1.В.ОД.5 Автоматика, управление и технические измерения			+					
<b>Б1.В.ОД.6 Организационно-технические решения в металлургии</b>							+	
Б1.В.ОД.9.1 Теория металлургических процессов		+						
Б1.В.ДВ.1.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов					+			
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство				+				
Б1.В.ДВ.2.1 Основы проектирования металлургических производств						+		
Б1.В.ДВ.2.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии						+		
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах							+	
Б1.В.ДВ.3.2 Непрерывное литье заготовок							+	
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии							+	
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литьевого производства							+	
Б1.В.ДВ.5.1 Бизнес-планирование и маркетинг производства металлопродукции						+		
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии						+		
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции							+	
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции							+	
ФТД.1 Техническое черчение				+				
ФТД.2 Производственные технологии					+			
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья							+	
Б2.У.1 Ознакомительная практика	+							
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика				+				
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика					+			
Б2.П.3 Преддипломная практика								+
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

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

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Трудовая функция	Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации				
ПК-1. способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.	Знать: - основы организационно-технических решений в металлургии.	Уметь: - разрабатывать план подготовки производства, используя организационно-технические решения в металлургии.	Владеть: - навыками построения технологических маршрутов изделия, используя организационно-технические решения в металлургии.	ТФ А/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования Требования к опыту практической работы: не менее года.	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену

	<p>ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организационно-технических решений металлургии.</li> </ul>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план подготовки производства, используя организационно-технические решения в металлургии.</li> </ul>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения технологических маршрутов изделия, используя организационно-технические решения в металлургии.</li> </ul>	<p>ТФ А/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования Требования к опыту практической работы: не менее года.</p>	<p>Банк вопросов</p>	<p>Вопросы и задачи к экзамену</p>
	<p>ИПК-1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организационно-технических решений металлургии.</li> </ul>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план подготовки производства, используя организационно-технические решения в металлургии.</li> </ul>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения технологических маршрутов изделия, используя организационно-технические решения в металлургии.</li> </ul>	<p>ТФ А/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования Требования к опыту практической работы: не менее года.</p>	<p>Банк вопросов</p>	<p>Вопросы и задачи к экзамену</p>

**Трудовая функция:** ТФ А/01.6 Разработка документации для технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования

**Квалификационные требования к ТФ:**

*Трудовые действия:*

- разработка технологических карт при производстве транспортных средств и оборудования;

*Необходимые умения:*

- инициировать и согласовывать предложения по внесению изменений и дополнений в конструкторскую и технологическую документацию;

- контролировать сроки выполнения графика технологической подготовки производства транспортных средств и оборудования;

*Необходимые знания:*

- Единая система технологической документации;
- основы технологии машиностроения в автомобилестроении;
- основы логистики в автомобилестроении.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед., 144 часа, распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		7 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>		с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
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>	<b>51</b>	<b>51</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.)	15	15
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>36</b>	<b>36</b>
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

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
<b>7 семестр</b>											
ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3	<b>Раздел 1 Сущность и понятие решений</b>  Тема 1.1 Решения понятие и сущность  Работа по освоению 1 раздела: реферат, эссе (тема) расчёто-графическая работа (РГР) контрольная работа <b>Итого по 1 разделу</b>	1			1	Подготовка к лекциям [1]	Мини-лекция				
	<b>Раздел 2 Классификация управленических решений</b>  Тема 2.1 Решения и управление и их классификация  Работа по освоению 2 раздела: реферат, эссе (тема) расчёто-графическая работа (РГР) контрольная работа <b>Итого по 2 разделу</b>	1			1	Подготовка к лекциям [1]	Проблемная лекция				
	<b>Раздел 3 Технология и модели процесса разработки управленических решений</b>  Тема 3.1 Технология разработки решений Тема 3.2 Моделирование процесса	1			1	Подготовка к лекциям [1]	Лекция-консультация				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
	разработки решения										
	<b>Тема 3.3</b> Разновидности математических моделей и их использование	2			2	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Практическое занятие</b> Основы проектирования литейного цеха (основные проектные решения, классификация литейных цехов, фонды времени)			6	6	Подготовка к практическому занятию [12]		4			
	<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>										
	реферат, эссе (тема)										
	расчёто-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	<b>Итого по 3 разделу</b>	4		6	10						
	<b>Раздел 4</b> Организация процесса разработки управленческого решения										
	<b>Тема 4.1</b> Методология процесса разработки решений.	2			2	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 4.2.</b> Организация разработки решений.	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 4.3</b> Демократизация разработки решений.	1			1	Подготовка к лекциям [1]	Лекция-консультация				
	<b>Практическое занятие</b> Основы проектирования литейного цеха (расчет плавильного отделения, расчет формовочного отделения, расчет стержневого отделения, расчет смесеприготовительного отделения, расчет очистного отделения, расчет склада шихтовых и формовочных материалов, расчет количества мостовых кранов)			28	28	Подготовка к практическому занятию [12]		6			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа									
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
	<b>Работа по освоению 4 раздела:</b> реферат, эссе (тема) расчёто-графическая работа (РГР) контрольная работа										
	<b>Итого по 4 разделу</b>	4		28	32						
	<b>Раздел 5 Условия неопределенности и риска при разработке решений</b>										
	<b>Тема 5.1</b> Источники и виды неопределенности	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 5.2</b> Риск и его разновидности	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 5.3</b> Анализ и оценка последствий риска	2			2	Подготовка к лекциям [1]	Лекция-консультация				
	<b>Тема 5.4</b> Разработка решения при неопределенности ситуации	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 5.5</b> Оценка степени риска	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Тема 5.6</b> Теория полезности и ее использование для поиска решений в условиях неопределенности и риска	1			1	Подготовка к лекциям [1]					
	<b>Работа по освоению 5 раздела:</b> реферат, эссе (тема) расчёто-графическая работа (РГР) контрольная работа										
	<b>Итого по 5 разделу</b>	7			7						
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	17		34	51						
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	17		34	51						

## **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**

1) Типовые вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

1. Произвести анализ по принципу Парето дефектов литых заготовок.

2. Составить математическую модель и рассчитать с помощью надстройки «Поиск решения» оптимальный состав шихты для выплавки чугуна марки КЧ35-10, выплавляемого в индукционной печи промышленной частоты с основной футеровкой.

3. Принятие группового решения о способе изготовления отливки с помощью анализа альтернатив.

4. Произвести оценку и выбор технологического процесса методом БОФа.

5. Принятие решения о запуске участка по производству металлургических заготовок.

2) Типовые вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Сущность и классификация решений.

2. Программные средства для поддержки систем принятия решений.

3. Меры безопасности защиты информации.

4. Виды математических моделей при принятии решений и их использование.

5. Технологические схемы разработки решений.

6. Преимущества и недостатки эвристических методов принятия решений.

7. Области применения АВС анализа.

8. Технико-экономические показатели оценки экономической эффективности производства.

9. Виды риска в металлургическом производстве.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии выставления оценок по традиционной четырехбалльной системе представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	ИПК-1.1. Разрабатывает технологический процесс.  ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.  ИПК-1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	Задача решена менее чем на 50%.  Студент не способен эффективно применить знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области, умения решать конкретные практические задачи из числа предусмотренных рабочей программой, студент знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 50%.  Продемонстрированы знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающиеся проблем в конкретной области, умения решать конкретные практические задачи из числа предусмотренных рабочей программой, студент знаком с рекомендованной справочной литературой.	Задача решена более чем на 75%.  Студент способен обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем. Способен самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.	Задача решена более чем на 90%.  Студент свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками ее анализа и синтеза, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Уверенно решает конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов.

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

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Ноpп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	Маслов, К.А. Проектирование литьевых цехов. Типовые расчеты : Учеб. пособие / К.А. Маслов, Н.Ф. Чувагин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: 2014. - 156 с.	11
2	Казанский, Л.П. Проектирование новых и реконструкция действующих литьевых цехов: Метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Проектирование новых и реконструкция действующих литьевых цехов" для студ.спец.150104 "Литейное пр-во черных и цветных металлов" дневной формы обучения / Л.П. Казанский, НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф."Литейно-металлургические процессы и сплавы"; Сост.Л.П.Казанский; Науч.ред.И.О.Леушин. - Н.Новгород : 2009.	5

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

Ноpп	Наименование издания	Количество в библиотеке
3	Курилина, Т.Д. Альбом технических планировок литьевых цехов, их участков и отделений (приложение к методическим указаниям по дипломному проектированию для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов") / Т.Д. Курилина, НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф.литейно-металлургических процессов и сплавов; Сост.:Т.Д.Курилина [и др.]. - Н.Новгород: 2007. - 28 с.	5
4	Фанталов, Л.И. Основы проектирования литьевых цехов и заводов : Учебник для вузов / Л.И. Фанталов [и др.]; Под ред.Б.В.Кнорре. - 2-е изд.,перераб. - М. : Машиностроение, 1979. - 376 с. : ил. - Библиогр.:с.373.	35

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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

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

## 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 Znanius.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanius.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.

11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – Загл. с экрана.
14. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.bestmetallurg.narod.ru](http://www.bestmetallurg.narod.ru) – Загл. с экрана.
15. О системах моделирования литейных процессов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.lvmflow.ru](http://www.lvmflow.ru) – Загл. с экрана.
16. Портал «Моделирование литейных процессов» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.castsoft.ru](http://www.castsoft.ru) – Загл. с экрана.
17. 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 (при необходимости)**

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

Например:

**Таблица 7** - Перечень электронных библиотечных систем

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
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>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

*В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства*

**Таблица 8** - Перечень программного обеспечения

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Microsoft Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	
- Антивирус Dr.Web (с/н 758S-TDJP-N7H8-ZH2F от 20.05.2025)	

*В таблице 9 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 9** - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	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
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 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 10 - 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	2	3
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 11 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 11 - 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
1	<b>3306</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	Комплект демонстрационного оборудования: 1. Доска маркерная; 2. Доска интерактивная; 3. Мультимедийный проектор (Canon); 4. Компьютеры PC Intel Core I3/16 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 1050Ti/RX550/HDD 500/1000 Gb (8 штук) 5. МФУ HP113 6. Рабочее место преподавателя 7. Рабочее место студента - 24 чел.	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 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. Предоставляемое 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.  - Антивирус Dr.Web (с/н 758S-TDJP-N7H8-ZH2F от 20.05.2025);

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- разноуровневые задачи и задания;
- собеседование.

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

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без 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). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

#### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

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

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

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

Методические указания к практическим занятиям представлены в учебно-методическом пособии:

Маслов, К.А. Проектирование литейных цехов. Типовые расчеты : Учеб. пособие / К.А. Маслов, Н.Ф. Чувагин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: 2014. - 156 с.

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

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

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

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

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

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

### **11.1.1. Типовые задания к практическим занятиям**

*1. Разработать математическую модель и с помощью надстройки «Поиск решения» рассчитать опти-мальный по стоимости состав шихты для плавки чугуна марки СЧ 25, выплавляемого в индукционной тигельной печи промышленной частоты с основной футеровкой.*

Наименование компонента	Перед. чугун ПЛ2	Чуг. лом СЧ 25	Стал.лом 30Л	Чуг. стружка СЧ 25	Ст. стружка 30Л	Возврат СЧ25	Карбюризатор (графит.стружка)	ФС45	ФМн75
Цена руб/т	4 000	2 750	2 940	1 500	1 700	1 500	7 550	7 350	14 400

*Содержание возврата в шихте не менее 30%*

*Хим. Состав*

Элементы	Угар%	содержание по ГОСТ	
		$>=$	$<=$
C	5,00	3,20	3,40
Si	8,00	1,40	2,20
Mn	10,00	0,70	1,00
S	-	-	0,15
P	-	-	0,20

Содержание элементов в компонентах шихты

Элементы	Перед.чуг ун ПЛ2	Чуг. лом СЧ 25	Стал.лом 30Л	Чуг. стружка СЧ 25	Ст. стружка 30Л	Возврат СЧ25	Карбюриз атор (графит.ст ружка)
C	4,75	3,3	0,3	3,3	0,3	3,3	95
Si	0,7	1,8	0,3	1,8	0,3	1,8	0
Mn	1	0,85	0,8	0,85	0,8	0,85	0
S	0,02	0,15	0,04	0,15	0,04	0,15	0
P	0,2	0,2	0,04	0,2	0,04	0,2	0

2. Разработать и экономико-математическую модель определения структуры выпуска литья литейным цехом машиностроительного завода, обеспечивающую максимальный доход на основе заданных объемов, ресурсов и нормативов, представленных в таблице:

Ресурсы на одну тонну отливок	Планов ый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на одну тонну литья				
		Отливки 1- го вида	Отливки 2- го вида	Отливки 3- го вида	Отливки 4- го вида	Отливки 5- го вида
Основные материалы, т	40000	4	8	2	3	3,8
Лигатуры и флюсы, т	25000	2	0	10	0	0
Формовочные материалы, т	27000	3,2	2	3	0,1	4,6
Энергия, кВт*ч	20000	2,1	2,6	2,3	3	2,8
Затраты труда на производство, чел./ч	50000	6,5	4,2	2,5	9,5	1,2
Доход, тыс. руб.		13	20	15	3	17

3. Предприятие по производству металлургической продукции имеет мощности для проведения подготовки производства и выполнения заказа только по одному из трех типов заготовок Z1, Z2, Z3. Прибыль в млн. руб. по каждому из заказов зависит от возможностей увеличения спроса S1, S2, S3 по каждому из заказов. Необходимо принять решение о выполнении одного из трех заказов, исходя из анализа значений критериев Байеса, Лапласа, Вальда, Гурвица, Ходжса-Лемана и Сэвиджса, если вероятность состояний спроса  $p$  0,2, 0,5, 0,3 соответственно, коэффициент пессимизма 0,4, коэффициент информации о состоянии спроса 0,6.

	S1	S2	S3
P1	Прибыль=2	Прибыль=-3	Прибыль=7
P2	Прибыль=-1	Прибыль=5	Прибыль=4
P3	Прибыль=-7	Прибыль=13	Прибыль=-3
p	0,2	0,5	0,3

4. Провести экспертную оценку методом БОФа и выбрать наиболее подходящий технологический процесс для изготовления литьих заготовок, исходя из следующих данных приведенных в таблице. Значимость критериев определить методом попарного сравнения.

Наименование показателя (критерия)	1 вар.	2 вар	3 вар.	4 вар.
Коэффициент использования металла	0,50	0,7	0,8	0,6
Энергетические затраты кВт/ч/т	4,000	3,000	1,500	3,500
Трудоёмкость, чел. ч/т	200	100	50	60
Фондоёмкость, ден.ед/т (капиталовложения) на 1 тонну	100000	300000	4500000	210000
Эргономические показатели	Удовл.	Хор.	Отл.	Удовл.
Коэффициент экологичности и безопасности	Удовл.	Хор.	Отл.	Хор.

5. Определить целесообразность реализации проекта по производству литьих стальных заготовок, если планируемая цена реализации тонны стальных литьих заготовок составит 83 000 руб., переменные издержки на тонну 70 000 руб., постоянные издержки за год 23 700 000 руб. Фактический годовой объем спроса на продукцию предприятия 2 500 тонн.

6. Определить срок окупаемости проекта, если первоначальные инвестиции в оборудование составили 3 000 000 руб. со сроком полезного использования 10 лет, балансовая прибыль в первые 2 года его реализации 500 000, 500 000 руб., в последующие 4 года 700 000. Амортизация оборудования составляет 300 000 руб.

### 11.1.2. Типовые задания для лабораторных работ

#### 11.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

- Провести оценку способов изготовления стальных отливок методом БОФа.
- Определить значимость критериев для экспертной оценки выбора изготовления способа изготовления отливки.
- Произвести бальную экспертную оценку способов термообработки стальных отливок.
- Оценить целесообразность реализации бизнес-проекта по изготовлению заготовок.

#### 11.1.4. Типовые кейс-задачи

- Провести экспертную техническую оценку методов плавки чугуна.
- Провести экспертную техническую оценку плавильных агрегатов для плавки алюминиевых сплавов.

### 11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в устно-письменной форме по экзаменационным билетам.

#### Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

1. Классификация и типология решений.
2. Технология и модели процесса принятия решений.
3. Понятие эвристических, коллективных и количественных методов принятия решений.
4. Основные принципы и методика сетевого планирования
5. Информационное обеспечение решений. Краткая характеристика систем DSS.
6. Информационное обеспечение решений. Технологии Olap, Data Warehouse и DataMining.
7. Вредоносные программы и правила информационной безопасности.
8. Информационное обеспечение решений. Основные принципы информационной безопасности.
9. Статистический анализ данных. Основные принципы корреляционно-регрессионного анализа. Ковариация и корреляция.
10. Правило Парето. Методика и основные принципы ABC-анализа. Применение ABC анализа для принятия организационно-технических решений в металлургии.
11. Методика и основные принципы Применение XYZ анализа в планировании и логистике.
12. Общая задача оптимизации. Классификация моделей оптимизации.
13. Общая задача оптимизации. Основные принципы линейного программирования.
14. Линейное программирование. Общая задача расчета оптимального плана производства отливок
15. Линейное программирование. Балансовая модель. Общая задача расчета оптимального состава шихты.
16. Линейное программирование. Анализ чувствительности линейных моделей.
17. Общая задача оптимизации. Основные принципы многокритериальной оптимизации.
18. Коллективные методы решения. Метод мозгового штурма.
19. Коллективные методы решения. Метод комиссий.
20. Коллективные методы решения. Метод проб и ошибок.
21. Коллективные методы решения. Метод Дельфи.
22. Сущность морфологического анализа.
23. Сущность метода синектики.
24. Метод экспертных оценок и его применение в металлургии.
25. Сущность нормализации при проведении экспертной оценки.
26. Сущность попарного последовательного сравнения для определения значимости критериев.
27. Метод БОфа сущность и алгоритм применения.
28. Основные положения анализа альтернатив при разработке групповых решений.
29. Матрица решений и ее применение для решения организационно-технических задач.
30. Классификация затрат применительно к металлургическому производству.
31. Оценка эффективности организационно-технических решений на основе условий безубыточности производства.
32. Расчет точки безубыточности металлургического производства в натуральном выражении.
33. Расчет безубыточности металлургического производства в стоимостном выражении.
34. Выбор технологического варианта производства отливок на основе уравнений безубыточности.
35. Основные принципы оценки эффективности капитальных вложений в соответствии с методикой UNIDO.
36. Чистый дисконтированный доход. Методика расчета.
37. Индекс доходности. Методика расчета.
38. Внутренняя норма доходности. Формула линейной интерполяции.
39. Дисконтированный срок окупаемости. Методика расчета.
40. Разработка решения в условиях неопределенности. Матрица исходов.
41. Источники и виды неопределенности. Риск и его разновидности.
42. Критерии оценки риска.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии»**  
**ОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия»,**  
**профиль «Производство и сбыт металлопродукции»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Харчевым Русланом Михайловичем, главным металлургом АО ПКО «Теплообменник» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Организационно-технические решения в металлургии»** ОП ВО по направлению **22.03.02 «Металлургия», профиль «Производство и сбыт металлопродукции»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Металлургические технологии и оборудование» (разработчик – Маслов К.А. к.т.н., доцент).

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОСВО направления 22.03.02 «Металлургия».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Организационно-технические решения в металлургии» закреплена **компетенция ПК-1**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать ее в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии» составляет 4 зачётные единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Организационно-технические решения в металлургии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.03.02 «Металлургия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Программа дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии» предполагает не менее 20% занятий в интерактивной форме.

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

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

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

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 2 наименования, периодическими изданиями – 2, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 17 и соответствует требованиям ФГОСВО направления 22.03.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии» 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 «Организационно-технические решения в металлургии».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Организационно-технические решения в металлургии» ОПОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль «Производство и сбыт металлопродукции» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Масловым Константином Александровичем, к.т.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

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

«20» января 2025 г.