

**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)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мацулевич Ж.В.

подпись

“ 15 ” июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.3.2 «Основы инвестиционного проектирования 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 «Процессы и агрегаты металлургии»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра «Металлургические технологии и оборудование» (МТО)

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

Объем дисциплины 180 часов / 5 з.е.

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Яровая Е.И., к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021

Рецензент: Харчев Р.М., главный металлург АО ПКО «Теплообменник»  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись)

« 20 » мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)  
по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»,  
утверженного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 02.06.2020 г. № 702  
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ  
протокол от 15.06.2021 г. № 7

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

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

Программа рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом института ИФХТИМ ,  
протокол от 08.06.2021 г. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 22.03.02-0-46

Начальник МО \_\_\_\_\_  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_  
(подпись)

Ермолаева Г.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	10	12
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	18	17
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20	18
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	22	22
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	24	24
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25	24
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	26	25
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	28	27
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	30	31

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

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** приобретение теоретических знаний и практических навыков и умений в освоении методик сравнительной оценки и анализа эффективности принимаемых инновационно-инвестиционных решений в металлургическом производстве.

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

Дисциплина «Основы инвестиционного проектирования в металлургии» готовит к решению задач профессиональной деятельности технологического и организационно-управленческого типов:

- разработки плана подготовки производства на основе использования принципов инвестиционного проектирования в металлургии;
- мониторинга процессов технологической подготовки производства;
- построения технологических маршрутов изготовления изделия на основе использования принципов инвестиционного проектирования в металлургии ;
- совершенствования деятельности подразделений в рамках системы менеджмента качества.

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

Учебная дисциплина «Основы инвестиционного проектирования 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.Б.5 «Математика», Б1.Б.6 «Физика», Б1.Б.20 «Введение в металлургические технологии», Б1.В.ОД.9.1 «Теория металлургических процессов», Б1.В.ОД.9.2 «Теория литьевых процессов».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ДВ.6.1 «Инновационные технологии производства металлопродукции», Б1.В.ДВ.2.2 «Основы проектирования металлургических производств», Б2.П.3 «Преддипломная практика», а также при выполнении выпускной квалификационной работы

Рабочая программа дисциплины «Основы инвестиционного проектирования 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, ПК-2 (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплиной

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Курсы формирования компетенций дисциплиной</i>				
	1	2	3	4	5
<i>Код компетенции ПК-1</i>					
Б1.В.ОД.1 Металлургическая теплотехника			+		

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Курсы формирования компетенций дисциплиной</i>				
	1	2	3	4	5
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Б1.В.ОД.5 Автоматика, управление и технические измерения	+				
Б1.В.ОД.6 Организационно-технические решения в металлургии				+	
Б1.В.ОД.9.1 Теория металлургических процессов				+	
Б1.В.ДВ.1.1 Непрерывное литье заготовок					+
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					+
Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литьевого производства				+	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
<b>Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии</b>					+
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литьевого производства					+
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				+	+
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии				+	+
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции					+
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					+
ФТД.1 Техническое черчение					
ФТД.2 Производственные технологии				+	
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья					+
Б2.У.1 Ознакомительная практика	+				
Б2.П.1 Организационно-управленческая практика			+		
Б2.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика					+
Б2.П.3 Преддипломная практика					+
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
<i>Код компетенции ПК-2</i>					
Б1.В.ОД.2 Основы автоматизации металлургических процессов		+			
Б1.В.ОД.4 Неметаллические материалы в производстве металлопродукции				+	
Б1.В.ОД.7 Моделирование процессов и объектов				+	
Б1.В.ОД.9.2 Теория литьевых процессов			+		
Б1.В.ДВ.1.1 Непрерывное литье заготовок					+
Б1.В.ДВ.1.2 Трубное производство					+
Б1.В.ДВ.2.1 Экология металлургии и рециклинг промышленных отходов				+	
Б1.В.ДВ.2.2 Экология литьевого производства				+	
Б1.В.ДВ.3.1 Процессы и оборудование для очистки газов в металлургических агрегатах					+
<b>Б1.В.ДВ.3.2 Основы инвестиционного проектирования в металлургии</b>					+
Б1.В.ДВ.4.1 Производственная логистика в металлургии					+
Б1.В.ДВ.4.2 Экологические проблемы литьевого производства					+
Б1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования металлургических производств				+	+
Б1.В.ДВ.5.2 Логистика в металлургии				+	+
Б1.В.ДВ.6.1 Инновационные технологии производства металлопродукции					+
Б1.В.ДВ.6.2 Сбыт металлопродукции					+
ФТД.2 Производственные технологии				+	
ФТД.3 Цифровые технологии производства литья				+	
Б2.П.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				
<b>ПК-1.</b> 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: - характеристики и принципы компоновки всех основных технологических переделов в черной и цветной металлургии;	Уметь: - оценивать эффективность и финансовую реализуемость инвестиционных проектов;	Владеть: - методиками разработки проекта на начальных, предпроектных, проектных и послепроектных стадиях;	ТФ А/01.4 Разработка документации для технологической подготовки производства	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену
	ИПК-1.2. Выполняет необходимые технологические расчеты.	Знать: - основы инвестиционного и комплексного технологического проектирования в металлургии;	Уметь: - оценивать эффективность участия в инвестиционных проектах хозяйствующих субъектов;	Владеть: - методиками учёта (в количественной форме) влияния неопределённостей и рисков, сопровождающих реализацию проекта;	ТФ А/01.4 Разработка документации для технологической подготовки производства	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену

	ИПК-1.3. Соблюдает требования производственной системы в области технологической подготовки производства.	Знать: - характеристики современных металлургических цехов, производств, предприятий как объектов проектирования в их классическом, вероятностно-статистическом и ценологическом понимании.	Уметь: - принимать решение о целесообразности государственной поддержки в инвестиционном проекте;	Владеть: - методиками оценки экономических последствий выбора одного из вариантов инвестиционного проекта при наличии финансовых и других ограничений;	ТФ А/01.4 Разработка документации для технологической подготовки производства	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену
<b>ПК-2.</b> Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.	Знать: - технологический процесс разработки и создания нового инвестиционного проекта;	Уметь: - сравнивать альтернативные (взаимоисключающие) инвестиционные проекты;	Владеть: - методами оценки эффективности инвестиционного проекта на каждом этапе его развития;	ТФ А/05.4 Выявление проблем при выполнении технологической подготовки производства	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену

технологии производства аналогичной продукции	ИПК-2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции.	Знать: - методы инвестиционного проектирования; - основы финансового анализа инвестиционного проекта;	Уметь: разрабатывать комплексные стратегии финансирования инвестиционного проекта;	Владеть: - методами оценки инвестиционной привлекательность разрабатываемого инвестиционного проекта при данных экономических условиях;	ТФ А/05.4 Выявление проблем при выполнении технологической подготовки производства	Банк вопросов	Вопросы и задачи к экзамену
---	--	---	---	--	--	---------------	-----------------------------

**Трудовая функция:** ТФ А/01.4 Разработка документации для технологической подготовки производства

**Квалификационные требования к ТФ:**

Трудовые действия:

- координирование разработки нормативной документации;

Трудовые умения:

- разрабатывать план подготовки производства;
- разрабатывать технологический маршрут изготовления изделия;
- соблюдать требования производственной системы в области технологической подготовки производства;
- составлять предложения по улучшению деятельности подразделений в рамках системы менеджмента качества;

Трудовые знания:

- Единая система конструкторской документации;
- международные стандарты качества;
- технологическая документация;
- основы технологии машиностроения.

**Трудовая функция:** ТФ А/05.4 Выявление проблем при выполнении технологической подготовки производства

**Квалификационные требования к ТФ:**

*Трудовые действия:*

- мониторинг технологической подготовки производства;
- разработка мероприятий по совершенствованию процесса технологической подготовки производства.

*Трудовые умения:*

- анализировать результаты выполнения графика технологической подготовки производства;
- формировать предложения по результатам анализа процесса подготовки производства;
- разрабатывать предложения для эскалации проблем, возникающих при проведении технологической подготовки производства;
- применять методы анализа эффективности технологической подготовки производства, включая графический, статистический, математический, сравнительный анализ, анализ моделирования;
- подготавливать презентационные материалы.

*Трудовые знания:*

- технологическая документация;
- основы технологии машиностроения;
- основы логистики;
- технология изготовления изделия;
- технологическое оборудование и оснастка, применяемые в организации;
- специализированный программный продукт.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед., 180 часов, 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
		5 семестр (5 курс)
<b>Формат изучения дисциплины</b>		с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	30	30
занятия лекционного типа (Л)	15	15
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	15	15
лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>142</b>	<b>142</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.)	106	106
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-
Подготовка к <b>зачёту/ зачёту с оценкой</b> (контроль)	36	36

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 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>5 курс (10 семестр)</b>											
ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3  ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2	<b>Раздел 1</b> Введение.										
	<b>Тема 1.1</b> Основные цели и задачи инвестиционного проектирования.	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]	Мини-лекция				
	<b>Работа по освоению 1 раздела:</b> <b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 1 разделу</b>	0,5			2						
	<b>Раздел 2</b> Основы современного проектирования. Металлургический завод как объект инвестиционного проектирования.										
	<b>Тема 2.1</b> Основы современного проектирования..	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Тема 2.2</b> Классические, вероятностно-статистические и техногенологические примеры принятия проектных решений.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 2.3</b> Назначение и состав завода.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Тема 2.4.</b> Проектное (документальное) представление завода.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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>Тема 2.5.</b> Металлургический завод как технический ценоз.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Тема 2.6.</b> Проектная мощность и производительность производственных цехов.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 2.7</b> Системы и службы обеспечения производства.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 2.8</b> Цеховое хозяйство.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 2.9.</b> Объемно-планировочные решения.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Работа по освоению 2 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 2 разделу</b>	4,5			9						
	<b>Раздел 3</b> Проектная деятельность.										
	<b>Тема 3.1 .</b> Проектирование как вид инвестиционной деятельности.	0,25			1	Подготовка к лекциям [1-3]	Моделирование производственных процессов и ситуаций				
	<b>Тема 3.2</b> Жизненный цикл инвестиционного проекта и этапы проектирования.	0,25			1	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Тема 3.3</b> Организация проектирования и программа качества.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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>Тема 3.4.</b> Государственная экспертиза, согласования и утверждения.	0,5			1	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 3 разделу</b>	1,5			4						
	<b>Раздел 4 Последовательность проектной деятельности.</b>										
	<b>Тема 4.1</b> Схема инвестиционного процесса.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]	Моделирование производственных процессов и ситуаций				
	<b>Тема 4.2</b> Предпроектные этапы инвестиционного процесса.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 4.3</b> Проектирование объекта строительства.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]]					
	<b>Тема 4.4</b> Строительство объекта инвестиций.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 4.5</b> Послепроектная деятельность и авторский надзор.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]	Дискуссия				
	<b>Тема 4.6</b> Технологические нормативы трудоемкости проектных работ. Стоимость разработки обоснований инвестиций.	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Работа по освоению 4 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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						
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 4 разделу	3			18						
	Раздел 5 Проектирование доменных печей.										
	Тема 5.1 Состав и основные сведения по параметрам плавки и печам доменного цеха	0,5			4	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	Тема 5.2 Особенности проектирования доменных печей.	0,5			4	Подготовка к лекциям [1-3]					
	Практическое занятие Выбор материалов огнеупорной футеровки доменных печей. Выбор системы охлаждения доменных печей. Выбор конструкции колошникового устройства. Выбор конструкции установки при доменной грануляции шлака. Выбор конструкции блока воздухонагревателей.			1,5	8	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Мозговой штурм	1,5			
	Тема 5.3. Расчет производственных показателей доменного цеха.	0,5			4	Подготовка к лекциям [1]					
	Практическое занятие Выбор способа подачи шихтовых материалов на колошник доменной печи. Проектирование стальных конструкций доменных печей. Расчет производственных показателей доменного цеха.			1,5	8	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Кейс-задачи	1,5			
	Работа по освоению 5 раздела:										

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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							
	реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	<b>Итого по 5 разделу</b>	1,5		3	28						
	<b>Раздел 6 Проектирование сталеплавильного производства.</b>										
	<b>Тема 6.1 Конвертерные цехи.</b>	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Практическое занятие</b> Схема работы конвертерного цеха. Разработка объёмно-планировочных решений. Определение габаритов здания цеха. Определение характеристик и количества основного оборудования.			2	3	Подготовка к практическому занятию [4-7]		2			
	<b>Тема 6.2 Электросталеплавильное производство.</b>	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Практическое занятие</b> Выбор оборудования и расчет его количества для электросталеплавильного производства. Принципиальные проектные решения. Основные параметры здания цеха и их определение. Технико-экономические показатели работы электросталеплавильного отделения.			2	3	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2			
	<b>Тема 6.3. Машины непрерывного литья заготовок.</b>	0,5			3	Подготовка к лекциям [1-3]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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>Практическое занятие Типы МНЛЗ и их применение. Выбор основных параметров МНЛЗ. Определение параметров разливки стали на МНЛЗ. Определение количества МНЛЗ в ОНРС. Пропускная способность МНЛЗ. Объёмно-планировочные решения размещения МНЛЗ в цехе. Согласование работы агрегатов сталеплавильных, внепечной обработки стали и МНЛЗ.</b>			3	3	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	3			
	<b>Работа по освоению 6 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 6 разделу</b>	1,5		7	17						
	<b>Раздел 7 Основные технологические решения в проектах прокатных и трубных цехов</b>										
	<b>Тема 7.1 Структура технологического процесса изготовления проката и труб.</b>	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Практическое занятие</b> Основные технологические решения в проектах прокатных и трубных цехов.			2	2	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	2			
	<b>Тема 7.2 Классификация и технологическая характеристика способов производства проката.</b>	0,5			4	Подготовка к лекциям [1-3]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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>Тема 7.3 Классификация и технологическая характеристика способов производства труб.</b>	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 7.4 Принципы компоновки оборудования и сооружений.</b>	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Тема 7.5 Характеристика, компоновка и производительность основных участков цеха.</b>	0,5			2	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Работа по освоению 7 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 7 разделу</b>	2,5		2	14						
	<b>Раздел 8 Оценка эффективности инвестиционных проектов</b>										
	<b>Тема 8.1 Оценка социально-экономической эффективности проекта.</b>	0,5			4	Подготовка к лекциям [1-3]					
	<b>Тема 8.2 Оценка коммерческой эффективности проекта.</b>	0,5			4	Подготовка к лекциям [1-3]	Круглый стол				
	<b>Практическое занятие</b> Оценка эффективности инвестиционных проектов.			3	6	Подготовка к практическому занятию [4-7]	Кейс-задачи	3			
	<b>Работа по освоению 8 раздела:</b>										
	<b>реферат, эссе (тема)</b>										
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>										
	<b>контрольная работа</b>										
	<b>Итого по 8 разделу</b>	1		3	14						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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	Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>15</b>		<b>15</b>				<b>106</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине</b> <b>(в том числе не менее 20% с</b> <b>использованием интерактивных</b> <b>образовательных технологий)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>				<b>106</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**

- 1) Типовые вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)
  1. Бизнес-планы инвестиционных проектов в металлургической отрасли. Анализ, особенности.
  2. Проблемы привлечения инвесторов в области реализации инвестиционных проектов в металлургии (по России).
  3. Значение прединвестиционной стадии проекта. Привести примеры из металлургической отрасли.
  4. Цели и задачи маркетинговых исследований при реализации инвестиционного проекта. Привести примеры из металлургической отрасли.
  5. Методы анализа внешней среды бизнеса (методы определения критически важных элементов внешней среды).
  6. Методы и задачи анализа внутренних возможностей инвестора с целью реализации предпринимательской идеи.
  7. Анализ критериев оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Привести примеры из металлургической отрасли.
  8. Сопоставительный анализ источников финансирования инвестиционных проектов в области металлургии (в России).
- 2) Типовые вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (экзамен)
  1. Проблемы венчурного финансирования проектов в области металлургии в России.
  2. Методы учета факторов неопределенности и риска при реализации инвестиционных проектов в области металлургии в России.
  3. Проблемы привлечения иностранных инвестиций к реализации проектов в области металлургии в России.
  4. Особенности построения технико-экономического обоснования при реализации инвестиционного проекта в области металлургии.
  5. Методы оценки жизнеспособности инвестиционного проекта.
  6. Построение и анализ сценариев развития инвестиционного проекта.
  7. Анализ и способы предотвращения внутренних рисков осуществления проекта.
  8. Основные направления развития металлургической отрасли (по России или по региону).

### **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
<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать технологический процесс, выполняя при этом необходимые технологические расчеты и соблюдая требования производственной системы в области технологической подготовки производства	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. Студент способен к решению некоторых практических задач из числа предусмотренных рабочей программой, но слабо 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.
<b>ПК-2.</b> Способен анализировать состояние производственного процесса и использовать опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции	ИПК-2.1. Анализирует состояние производственного процесса отечественных предприятий в области прогрессивной технологии производства.  ИПК-2.2. Использует опыт передовых зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции.				

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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.

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	Беляев С.В. Основы металлургического и литьевого производства : Учеб.пособие / С.В. Беляев, И.О. Леушин. - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева., 2011. - 152 с.	9
2	Кошелев О.С. Управление проектами : Учеб. пособие / О.С. Кошелев, И.О. Леушин, О. В. Федоров. - М.: КноРус, 2011. - 253 с.	21
3	Леушин, И.О. Прикладная инноватика для металлургов: учебник / И.О. Леушин, А.В. Нищёнков, Л.И. Леушкина. - Нижний Новгород: Изд-во Нижегород. гос. техн. ун-та им. Р.Е. Алексеева, 2015. - 174 с. (Гриф УМО).	5

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

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
4	Лисиенко В.Г. Сооружение промышленных печей : Справ. издание:В 3-х т. Т.1, кн.1 : Проектирование плавильных комплексов / В.Г. Лисиенко, Я.	2

	М. Щелоков, М.Г. Ладыгичев ; Под ред. А.М. Прохорова, В.Г. Лисиенко. - М. : ТехноТехник, 2006. - 567 с.	
5	Лисиенко В.Г. Сооружение промышленных печей : Справ. издание: В 3-х т. Т.1,кн.2 : Проектирование плавильных комплексов / В.Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев ; Под ред. А.М. Прохорова, В.Г. Лисиенко. - М. : ТехноТехник, 2006. - 756 с.	2
6	Лисиенко В.Г. Сооружение промышленных печей : Справ. издание: В 3-х т. Т.1,кн.3 : Проектирование плавильных комплексов / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев ; Под ред. А.М. Прохорова, В.Г. Лисиенко. - М. : ТехноТехник, 2007. - 866 с.	2
7	Ижорин М.Н. Сооружение промышленных печей : Справ. издание. Т.2 : Строительство печей / М. Н. Ижорин, Ю. П. Сторожков ; Под ред. М.Н. Ижорина. - М. : ТехноТехник, 2006. - 672 с.	2

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

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
8	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
9	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.	10
10	Основы оценки экономической эффективности организационно-технических решений в литейно-металлургическом производстве: метод. разработка к практическим занятиям с бакалаврами, обучающимися по дисциплине «Организационно-технические решения в металлургии» направления 22.03.02 «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.В. Нищенков. – Нижний Новгород, 2018. – 33с.	11

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 Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.exponenta.ru](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**

**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>

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>
1	2
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(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov	AutoCAD; free software для студентов и преподавателей: <a href="http://www.autodesk.com/education/free-software/autocad">http://www.autodesk.com/education/free-software/autocad</a> (специальное программное обеспечение)
Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)	
MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бесстрочное) (специальное программное обеспечение)	
Invetnor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: <a href="http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional">http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional</a>	
LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54 (специальное программное обеспечение)	
Adem; договор №121-260 от 21.09.2012; ключ защиты 3689 от 26.04.2012 (специальное программное обеспечение)	

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**

<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
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**

<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>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</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 (таблица 11).

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	<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>
			<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>
1	<b>3306а</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска маркерная; 2. Доска интерактивная; 3. Мультимедийный проектор (Canon); 4. Компьютеры PC Intel Core I3/16 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 1050Ti/RX550/HDD 500/1000 Gb (8 штук) 5. МФУ HP113 6. Рабочее место преподавателя 7. Рабочее место студента - 24 чел.	Microsoft Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - 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
	<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»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина,	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 Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Операционная система Windows XP(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov. - Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); - SIKE.Конструкция ДСП retail; - SIKE.Конструкция АПК retail.

	дом 28а, корп. 3	
--	------------------	--

## **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:

- интерактивные технологии;
- 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 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:

Основы оценки экономической эффективности организационно-технических решений в литейно-металлургическом производстве: метод. разработка к практическим занятиям с бакалаврами, обучающимися по дисциплине «Организационно-технические решения в металлургии» направления 22.03.02 «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.В. Нищенков. – Нижний Новгород, 2018. – 33с.

## **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 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 Операционный рычаг.** Исходные данные: предприятие производит продукт X. Величина условно-постоянных затрат составляет  $F=200$  млн. руб. в год. Максимально возможный объем производства продукта X составляет 1 000 единиц в год. Для простоты предположим, что не существует временного лага между производством и реализацией продукции. Цена единицы продукции составляет  $P=750$  тыс. руб. Условно-переменные затраты составляют  $C=250$  тыс. руб. на единицу продукции.

Определить точку безубыточности, рассчитать отношение прибыли к выручке. Рассмотреть влияние на положение точки безубыточности и отношение прибыли к выручке:

- условно-постоянных затрат;
- условно-переменных затрат;
- цены.

**2 Технико-экономическое обоснование реконструкции цеха.** В реконструированном цехе плавку металла предлагается производить в индукционных печах. В цехе-аналоге используются дуговые печи. Использование индукционной плавки позволит повысить выход годного за счет сокращения угара. Кроме того, за счет снижения шума, загазованности и сокращения тепловыделений улучшатся санитарно-гигиенические условия труда. На основе исходных данных, представленных в таблице рассчитать годовой экономический эффект от замены оборудования в цехе.

Таблица – Сравниваемые показатели

Показатели	До замены оборудования	После замены оборудования
Годовой объём производства, т	17000	17000
Тип установки	ДСП	ИЧТ
Производительность установки, т/час	1,65	2,94
Выход годного, %	70,5	74,5
Потребляемая электрическая мощность установки, кВт	2000	2285
Норма обслуживания установки, чел.	3	3
Стоимость установки, руб.	3000000	3800000
Число смен работы установки, ед.	2	2
Длительность смены, час	8	8

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

- 1 Дать определение термину «проект».
- 2 Что такое инвестиционное проектирование?
- 3 Назовите исторические предпосылки перехода к методологии управления проектами.
- 4 Перечислите основные виды работ по инвестиционному проектированию.

### 11.1.3. Типовые кейс-задачи

1. На основе анализа информации по крупнейшим инвестиционным проектам в области металлургии за последние 10 лет определить основные тенденции развития металлургической отрасли в России.
2. Проанализировать основные проблемы привлечения иностранных инвестиций к реализации проектов в области металлургии в России, предложить пути решения.
3. Проанализировать экологические ограничения при инвестиционном обосновании проекта (по конкретным типам проектов).

### **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 для подготовки к экзамену**

1. Что такое инвестиционное проектирование?
2. Что такое критерии эффективности инвестиционного проекта?
3. Что такое финансовая реализуемость инвестиционного проекта?
4. Дайте определение термину «проектирование».
5. Перечислите стадии разработки проекта.
6. Назовите основные принципы компоновки основных технологических переделов предприятий черной и цветной металлургии.
7. Что такое альтернативные инвестиционные проекты?
8. Что такое технологическое проектирование?
9. Перечислите основные цели и задачи инвестиционного проектирования.
10. Перечислите схемы инвестиционного процесса.
11. Что такое тендер?
12. Что такое экономический мониторинг?
13. Что такое стратегия финансирования?
14. Что такое финансовая устойчивость проекта?
15. Что такое финансовый анализ проекта?
16. Что такое риски инвестиционных проектов?
17. Каким образом осуществляется учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов?
18. Что такое устойчивость инвестиционного проекта?
19. Метод расчета границ безубыточности инвестиционного проекта. Основные принципы.
20. Особенности создания инвестиционных проектов для металлургических предприятий.
21. Что такое бизнес-план при инвестиционном проектировании.
22. Метод оценки эффективности участия государства в проекте с точки зрения доходов и расходов бюджетов всех уровней.
23. Что такое моделирование денежных потоков?
24. Что такое сопоставимость условий сравнения проектов (вариантов проекта)?
25. Методы оценки последствий проекта (экономических и внеэкономических)?
26. Методы учета влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.
27. Что такое общественно значимый проект?
28. Что такое внутренняя норма доходности?
29. Что такое жизненный цикл инвестиционного проекта?
30. Что такое программа качества?
31. Что такое предварительное технико-экономическое обоснование проекта?
32. Какие этапы включает в себя разработка бизнес-плана проекта?
33. Перечислите содержание работ этапа по формированию инвестиционного замысла.
34. В чем заключается предварительная оценка жизнеспособности проекта.

35. В чем суть экологической экспертизы инвестиционного проекта?
36. В чем назначение и сущность проектного анализа?
37. Назовите показатели оценки доходности, рентабельности и окупаемости проекта.
38. Что такое издержки производства?
39. Что такое неопределенности и риски осуществления проекта?
40. Назовите методы количественного анализа риска и неопределенности.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ  
Мацулевич Ж.В.

“ \_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.3.2 «Основы инвестиционного проектирования в металлургии»**

для подготовки бакалавров

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность: профиль «Процессы и агрегаты металлургии»

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 5

Семестр 10

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): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_ » 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 2021\_г.

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

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой МТО      Леушин И.О. «\_\_ » 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_ » 2021\_г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**«Основы инвестиционного проектирования в металлургии»**  
**ОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия»,**  
**профиль «Процессы и агрегаты металлургии»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Харчевым Русланом Михайловичем, главным metallurgom АО ПКО «Теплообменник» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы инвестиционного проектирования в металлургии» ОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль «Процессы и агрегаты металлургии» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Металлургические технологии и оборудование» (разработчик – Яровая Е.И., доцент кафедры, 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 «Основы инвестиционного проектирования в металлургии» закреплены **компетенции ПК-1, ПК-2**. 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 «Основы инвестиционного проектирования в металлургии» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы инвестиционного проектирования 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 «Основы инвестиционного проектирования 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 (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления; участие в дискуссиях, круглых столах, мозговых штурмах, решении кейс-задач, моделировании производственных процессов и ситуаций), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, – зачет, 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 – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 7, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 17 и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 22.03.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы инвестиционного проектирования 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 «Основы инвестиционного проектирования в металлургии».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы инвестиционного проектирования в металлургии» ОПОП ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль «Процессы и агрегаты металлургии» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Яровой Еленой Игоревной, доцентом кафедры, 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» мая 2021 г.

  
(подпись)



Подпись рецензента Харчева Руслана Михайловича заверяю