

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

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

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мацулевич Ж.В.
подпись
“8” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.3 «Информационные технологии в металлургии»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

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

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра «Металлургические технологии и оборудование» (МТО)

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

Объем дисциплины 144 часов / 4 з.е.

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Гейко М.А., к.т.н.

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021



Рецензент:
генеральный директор ПАО «Нормаль»

Володин А.В.

«20» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++)
по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»,
утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 24.04.2018 г. № 308
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ
протокол от 03.12.2020 г. № 4

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

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

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

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 22.04.02-И-3

Начальник УМУ Ермакова Т.И.
_____ (подпись)

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

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.....	8	13
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	12	22
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15	25
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	16	26
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	18	28
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19	29
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20	30
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	22	32
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	24	35

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является формирование и развитие компетенций, позволяющих внедрять и эффективно применять в металлургическом производстве информационные технологии.

1.2. Задачи освоения дисциплины Дисциплина «Информационные технологии в металлургии» готовит к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского и технологического типов:

- осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности;
- проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации;
- проводить разработку, критический анализ металлургических процессов и оценку работы технологического оборудования для их реализации;
- управлять технологическим обеспечением заготовительного производства;
- руководить технологическим подразделением предприятия;
- выбирать и применять методы моделирования металлургических процессов; разрабатывать и реализовывать технологические процессы заготовительного производства;
- разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Информационные технологии в металлургии» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Дисциплина базируется на дисциплинах курса бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Б1.В.ОД.4 «Технологическая подготовка литейно-металлургических производств», Б1.В.ОД.1 «Иновационные литейно-металлургические технологии», Б1.В.ОД.6 «Теория и практика поиска новых технических решений», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии 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 (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 22.04.02 «Металлургия»: ОПК-2, ОПК-4.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплиной

Наименование дисциплин, формирующих	Семестры формирования компетенций дисциплиной
--	--

<i>компетенцию совместно</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Код компетенции ОПК-2</i>				
Б1.Б.3 Информационные технологии в металлургии		+		
Б1.Б.4 Основы научных исследований	+			
Б1.Б.9 Основы профессиональной коммуникации		+		
Б3.Д.1 Подготовка к защите и защита ВКР				+
<i>Код компетенции ОПК-4</i>				
Б1.Б.3 Информационные технологии в металлургии		+		
Б1.Б.4 Основы научных исследований	+			
Б1.Б.6 Прикладная термодинамика и кинетика	+			
Б1.Б.8 Современные проблемы металлургии	+			
Б1.Б.9 Основы профессиональной коммуникации		+		
Б3.Д.1 Подготовка к защите и защита ВКР				+

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	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	<p>ИОПК-2.1. Проектирует и разрабатывает продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей.</p> <p>ИОПК-2.2. Выбирает и применяет передовые методы и технологии проектирования или использует творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки.</p> <p>ИОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта.</p> <p>ИОПК-2.4. Использует основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы информационных технологий в металлургии, относящихся к профессиональной деятельности. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять научно-техническую и проектную документацию, используя информационные технологии в металлургии. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, сбора информации и приведения ее в соответствие требований, используя информационные технологии в металлургии. 	Банк вопросов	Вопросы к зачету

ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организовывает, преобразует, сохраняет и передает ее.</p> <p>ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.</p>	Знать: - методы поиска, сбора и анализа использования информации при решении поставленных задач в металлургии.	Уметь: - применять правила обработки информации необходимые для решения поставленных задач в металлургии.	Владеть: - навыками приема и передачи информации при решении поставленных задач в металлургии.	Банк вопросов	Вопросы к зачету
---	---	--	---	--	---------------	------------------

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 (по семестрам) представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего	В т.ч. по	2 семестр
		час.	
Формат изучения дисциплины		с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	72	72	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68	
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34	
лабораторные работы (ЛР)	-	-	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-	
текущий контроль, консультации по дисциплине	3,65	3,65	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35	
2. Самостоятельная работа (СРС)	72	72	
реферат/эссе (подготовка)	-	-	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-	
контрольная работа	-	-	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-	
самостоятельный изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	54	54	
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-	
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	18	18	

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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
2 семестр											
ОПК-2: ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3; ИОПК-2.4; ОПК-4: ИОПК-4.1; ИОПК-4.2	Раздел 1 Информационные технологии в металлургическом производстве										
	Тема 1.1. Информационные технологии на промышленном предприятии	4			6	Подготовка к лекциям [1, 3]					
	Тема 1.2 Задачи, решаемые при помощи информационных технологий	2			5	Подготовка к лекциям [1, 3]					
	Тема 1.3. Основные принципы внедрения информационных технологий в металлургическое производство	2			5	Подготовка к лекциям [1, 3]					
	Практическое занятие Проблемы, возникающие на металлургическом предприятии при внедрении информационных технологий			8	4	Подготовка к практическому занятию [2]	Круглый стол	8			
	Работа по освоению 1 раздела: реферат, эссе (тема)	8		8	20						
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 1 разделу	8		8	20						

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							
	Раздел 2 Внедрение автоматизированных систем в металлургическое производство										
	Тема 2.1. Работа с технической документацией в корпоративных информационных системах машиностроительных предприятий	6			2	Подготовка к лекциям [1, 5]					
	Тема 2.2. Оптимизация технологических процессов с помощью автоматизированных систем	4			4	Подготовка к лекциям [1, 4]					
	Практическое занятие Прогнозирование дефектов усадочного характера в отливках с помощью систем моделирования литейных процессов			16	6	Подготовка к практическому занятию [1]		16			
	Тема 2.3. Интегрированная логистическая поддержка научёмких изделий	6			4	Подготовка к лекциям [1]	Мини-лекция				
	Работа по освоению 2 раздела: <i>реферат, эссе (тема)</i>	16		16	16						
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 2 разделу	16		16	16						
	Раздел 3 Автоматизированные системы управления металургическим производством										
	Тема 3.1. Классификация автоматизированных систем	2			2	Подготовка к лекциям [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							
	управления производством										
	Тема 3.2. Интеграция PLM и MES систем в едином информационном пространстве	4			6	Подготовка к лекциям [1]					
	Тема 3.3. Адаптация ERP-систем в условиях литейного производства на машиностроительном предприятии	4			6	Подготовка к лекциям [1]					
	Практическое занятие Подходы к решению проблем автоматизации управления дискретно-непрерывным производством			10	6	Подготовка к практическому занятию [1]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	10			
	Работа по освоению 3 раздела:	10		10	18						
	реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 3 разделу	10		10	8						
	Подготовка к зачёту				18						
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	72						
	ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 50% с использованием интерактивных образовательных технологий)	34		34	72						

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. Сложности, возникающие при автоматизации технологических процессов в металлургическом производстве.
 2. Оценки эффективности внедрения информационных технологий в металлургическое производство.
 3. Каковы основные преимущества внедрения систем управления производством?
- 2) Типовые вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (зачет)
 1. Функциональные автоматизированные системы для различных стадий жизненного цикла?
 2. Основные принципы построения и применения автоматизированных систем проектирования?
 3. Информационная поддержка управления стоимостью владения продуктом и его конкурентоспособностью.

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 засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ИОПК-2.1. Проектирует и разрабатывает продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей.	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.	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.
	ИОПК-2.2. Выбирает и применяет передовые методы и технологии проектирования или использует творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки.				
	ИОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта.				
	ИОПК-2.4. Использует основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов,				

	обзоров, публикаций, рецензий.				
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организовывает, преобразует, сохраняет и передает ее.</p> <p>ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

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

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	А.С. Романов, М.А. Гейко, В.А. Решетов, Н.Ф. Чувагин Информационные технологии в металлургии: учеб. пособие / А.С. Романов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 178 с.	100
2	М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов Основы Аддитивных технологий и производств: учебное пособие / М.А. Гейко, И.О. Леушин, А.В. Нищенков, В.А. Решетов, А.С. Романов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева – Н. Новгород , 2020, – 213с. (Гриф)	100

6.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
3	Основы автоматизированного проектирования : Учеб.пособие / В. В. Князьков ; НГТУ. - Н.Новгород : [Б.и.], 2004. - 177 с.	70
4	Схиртладзе А. Г., Пучков В. П., Прис Н. М. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. – НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2010 – 523 с.	1

5	Основы автоматизированного проектирования : Учебник / И. П. Норенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. - 336 с.	5
---	---	---

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Нопп	Наименование издания	Количество в библиотеке
6	Леушин, И.О. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра: учебно-методическое пособие для студентов-магистрантов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ; сост: И.О. Леушин, В.Н. Гущин, В.А. Коровин, Л.И. Леушкина, Е.А. Чернышов, Нижний Новгород, 2020. – 43 с.	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. «Инженеринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.bestmetallurg.narod.ru> – Загл. с экрана.
14. Портал Российской Ассоциации Литейщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ruscastings.ru> – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

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

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

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
--	---

1	2
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	PDM STEP Suite 5.405 free license
Invetnor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional	
LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54 (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

№	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	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
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 (таблица 11).

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	2	3
1	3306а 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 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 Предоставляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: - Inventor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional ; - PDM STEP Suite 5.405 free license: http://pss.cals.ru ;

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 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 учебных пособиях:

1. Материалы для подготовки к лабораторным работам представлены в учебном пособии: А.С. Романов, М.А. Гейко, В.А. Решетов, Н.Ф. Чувагин Информационные технологии в металлургии: учеб. пособие / А.С. Романов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 178 с.

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. Спрогнозировать появление усадочных дефектов для заданной отливки для заданного способа литья.
2. Охарактеризовать сложности при внедрении автоматизированных систем в дискретно-непрерывное производство.

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

1. Почему литейное производство оценивается специалистами как перспективная область практического применения информационных технологий?
2. Какие направления применения информационных технологий в литейном производстве в настоящее время и на ближайшее будущее представляются наиболее перспективными?
4. Каковы основные преимущества внедрения автоматизированных систем управления производством в металлургию?

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: зачет в устной форме.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

1. Каким образом качество информационной поддержки жизненного цикла изделия влияет на его стоимость и конкурентоспособность?
2. Что включает в себя информационная поддержка жизненного цикла изделия и почему?
3. Что такое интегрированная информационная среда жизненного цикла изделия? Как и для чего она формируется?
4. Каковы принципы и технологии формирования интегрированной информационной среды жизненного цикла изделия?
5. Что такое модель изделия, и какие модели изделия используются на различных этапах жизненного цикла изделия?
6. Проблемы управления ЖЦИ.
7. Каковы виды, состав и способы построения представления данных об изделии в электронном виде?
8. Что такое CALS и для чего она нужна? Какими способами CALS реализуется на практике?
9. Какие информационные технологии служат для реализации CALS, и каким образом?
10. В чем заключается сущность PDM-технологии и цель ее применения? Каковы основные технологии работы с данными в PDM-системах?

11. Каковы способы передачи данных об изделии в рамках одного и нескольких этапов жизненного цикла изделия?
12. Каковы функции электронной технической документации в организации информационной поддержки жизненного цикла изделия?
13. Как можно использовать PDM-систему на различных этапах жизненного цикла изделия, и как при этом обеспечить взаимодействие различных PDM-систем в рамках жизненного цикла изделия?
14. Функциональные автоматизированные системы для различных стадий жизненного цикла?
15. Основные принципы построения и применения автоматизированных систем проектирования?
16. Интегрированная логистическая поддержка
17. Анализ логистической поддержки
18. Системы технического обслуживания и ремонта
19. Материально-техническое обеспечение
20. Конструкторская документация
21. Интерактивные электронные технические руководства
22. Каким образом качество информационной поддержки жизненного цикла изделия влияет на его стоимость и конкурентоспособность?
23. Каковы функции электронной технической документации в организации информационной поддержки жизненного цикла изделия?
24. Перспективные направления развития информационных технологий в металлургическом производстве.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИФХТиМ
Мацулевич Ж.В.

“ ____ ” 202__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.Б.3 «Информационные технологии в металлургии»

для подготовки магистров

Направление: 22.04.02 «Металлургия»

Направленность: программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

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 МТО 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 «Информационные технологии в металлургии»
ОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия»,
программа «Инноватика и предпринимательство в металлургии»
(квалификация выпускника – магистр)

Володиным Анатолием Вячеславовичем, генеральным директором ПАО «Нормаль» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Информационные технологии в металлургии**» ОП ВО по направлению 22.04.02 «**Металлургия**», программа «**Инноватика и предпринимательство в металлургии**» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «**Металлургические технологии и оборудование**» (разработчик – Гейко М.А., доцент, к.т.н.)

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 22.04.02 «**Металлургия**». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

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

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационные технологии в металлургии» закреплены **компетенции ОПК-2, ОПК-4**. 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 «**Информационные технологии в металлургии**» составляет 4 зачётные единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Информационные технологии в металлургии**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 22.04.02 «**Металлургия**» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Программа дисциплины «**Информационные технологии в металлургии**» предполагает не менее 50% занятий в интерактивной форме.

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

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный и письменный опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, – зачет, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 22.04.02 «**Металлургия**».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования, периодическими изданиями – 7, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 14 и соответствует требованиям ФГОСВО направления 22.04.02 «Металлургия».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Информационные технологии 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 **«Информационные технологии в металлургии»**.

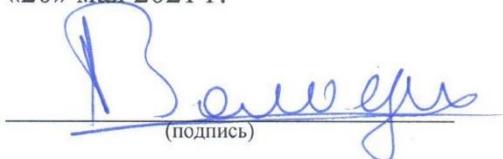
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Информационные технологии в металлургии»** ОПОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа **«Иноватика и предпринимательство в металлургии»** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Гейко Михаилом Алексеевичем, доцентом, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

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

«20» мая 2021 г.


(подпись)



Подпись рецензента Володина Анатолия Вячеславовича заверяю