

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 16.01.2024 14:33:30  
Уникальный идентификатор документа:  
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Мониторинг работы металлургического предприятия

Закреплена за подразделением Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 3

курсовая работа 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Еланский Дмитрий Геннадиевич*

Рабочая программа

**Мониторинг работы металлургического предприятия**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-13.plx Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление 22.04.02 Металлургия, Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов**

Протокол от 09.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения А.В. Дуб

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – дать необходимые знания по современным методам исследований состава, структуры и свойств металлов и сплавов, методам оперативного контроля процессов производства сталей, методам контроля металлургического качества сталей на всех этапах производства
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методы контроля и анализа	
2.1.2	Интеграция цифровой экономики и современной промышленности	
2.1.3	Методы математической физики	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-32 Требования к аналитическому оборудованию современного металлургического предприятия, методам и методикам определения состава и свойств	
ПК-1-31 Факторы металлургического качества сталей	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У3 Разрабатывать предложения по устранению несоответствий требованиям к качеству металлургической продукции	
ПК-1-У2 Разрабатывать предложения по корректировке существующих сталеплавильных технологий с применением методов контроля металлургического качества сталей на всех этапах производства	
ПК-1-У1 Определять металлургические причины отклонения эксплуатационных характеристик от норм	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1-В2 Анализом процесса выплавки различных марок сталей;	
ПК-1-В1 Самостоятельным выполнением физико-химических и инженерных расчетов необходимых для проведения анализа и оптимизации технологии производства сталей с особыми свойствами;	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Современные методы оперативного контроля на металлургическом предприятии</b>							
1.1	Контроль качества металлов, сплавов и изделий из них. Аналитический контроль на современном предприятии. /Лаб/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 2. Контроль механических свойств сталей и сплавов на металлургическом предприятии</b>							

2.1	Современные возможности металлографических исследований изделий из металлов и сплавов. /Лаб/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.2	Возможности современных оптических микроскопов, системы анализа изображений. Микротвердость и микротвердомер /Лаб/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
	<b>Раздел 3. Современные методы оперативного контроля на металлургическом предприятии. Аналитическое оборудование современной лаборатории металлургического завода</b>							
3.1	Экологические проблемы черной металлургии. /Лаб/	3	5	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1			
3.2	Мониторинг воздействия технологического процесса металлургического производства на состояние окружающей среды /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1			
	<b>Раздел 4. Предпосылки формирования новых подходов к организации деятельности предприятия</b>							
4.1	Использование новых подходов к организации деятельности предприятия. Недостатки функционального управления предприятием. Основы использования системного подхода к совершенствованию деятельности организации /Пр/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.2	Понятие бизнес-процесса. Свойства бизнес-процессов. Классификация бизнес-процессов. Основные элементы процесса. Понятие сети бизнес-процессов /Пр/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.3	Описание процессов при помощи блок-схем /Пр/	3	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.4	Подходы к описанию организационной структуры. Подходы к описанию предметных областей деятельности организации /Пр/	3	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1			

4.5	Составление бизнес-плана создания мини-завода /Ср/	3	74	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1	Курсовой проект по индивидуаль ному заданию	КМ1	Р1
-----	--	---	----	---	---------------	---	-----	----

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-32;ПК-1-У2;ПК-1-У3	<p>включения, их влияние на свойства сталей. Макро и микроструктура сталей, термокинетическая диаграмма, размер зерна, дефекты макро и микроструктуры. Ликвация и микронеоднородность, причины возникновения. Дендритная ликвация, полосчатость. Дефекты литой структуры. Цель и сущность предпринимательской деятельности. Как выявлять объекты для улучшения в технике и технологии для удовлетворения общественных потребностей? Методы использования основных понятий, моделей и законов термодинамики для улучшения объектов техники и технологии в металлургии. Как сформировать предпринимательскую идею и привлекательный образ товара?</p> <p>Понятие маркетинга. Как повысить конкурентоспособность товара используя понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы? Расчет безубыточного объема производства металлопродукции.</p> <p>Рынок металлопродукции. Виды рынков. Поиск и удержание рыночной ниши за счет непрерывного улучшения объектов техники и технологии. Каналы сбыта товаров.</p> <p>Бизнес-план. Цель составления и структура плана. Структура плана модернизации производства за счет улучшения объектов техники и технологии. Какова методика оценки экономической эффективности создаваемого предприятия? Организация финансирования. Оценка рисков.</p> <p>Какова схема денежных потоков на предприятии, как отражение переноса массы сырья и металлопродукции? Временная функция денег. Схема кредитной операции.</p> <p>Характеристики простейшей кредитной операции — начальная и наращенная суммы, процент, ставка процента, дисконт, ставка дисконта, множители наращения и дисконтирования.</p> <p>Размещение денежных сумм на депозите как простейшая модель бизнеса. Нарачивание денежной суммы. Использование схемы простых процентов. Проценты «потом» и проценты «вперед».</p> <p>Процентная ставка наращения и учетная ставка.</p> <p>Использование схемы сложных процентов. Сопоставление наращения сумм по простым и сложным процентам. В чем отличие номинальной и эффективной годовых ставок сложного процента при выборе финансирования объектов техники и технологии.</p> <p>Дисконтирование денежных сумм как способ обоснованной оценки эффективности финансовых вложений в улучшение объектов техники и технологии.</p> <p>Учет инфляции при выполнении коммерческих расчетов. Темп инфляции и индекс инфляции. Модель оценки роста цен в условиях инфляции. Реальная ставка наращения, компенсирующая инфляцию; ее использование при оценке эффективности бизнес-проектов.</p> <p>Основные методы оценки эффективности инвестиционных бизнес-проектов по улучшению объектов техники и технологии. Чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности, индекс рентабельности, срок окупаемости.</p> <p>Бизнес-проекты с неординарными денежными потоками. Модифицированная внутренняя норма рентабельности.</p> <p>Планирование и анализ инвестиционных бизнес-проектов улучшения объектов техники и технологии в условиях инфляции и</p>

			<p>риска. Оценка рисков по размаху значений чистого дисконтированного дохода.</p> <p>Методика учета рисков при коррекции денежных потоков для реальных проектов по улучшению объектов техники и технологии.</p> <p>Методика, предполагающая премию за риск в ставке дисконтирования.</p> <p>Альтернативные инвестиционные проекты одной продолжительности. Основной критерий выбора лучшего проекта.</p> <p>Использование точки Фишера при анализе альтернативных проектов.</p> <p>Сравнение альтернативных проектов различной продолжительности. Методика приведения проектов к одной продолжительности во времени. Сравнение проектов при условии их бесконечной продолжительности.</p> <p>Оптимизация инвестиционного портфеля проектов по улучшению объектов техники и технологии. Понятие пространственной и временной оптимизации. Стратегия пространственной оптимизации портфеля проектов, поддающихся и не поддающихся дроблению. Методика временной оптимизации портфеля инвестиций.</p>
--	--	--	--

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-32;ПК-1-У2;ПК-1-У3	Оптимизация инвестиционного портфеля проектов по улучшению объектов техники и технологии. П

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Билеты содержащие 3 теоретических вопроса из раздела для самостоятельной подготовки. Успешное выполнение курсового проекта

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка "Отлично".

Все три вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях студента и о его умении решать задачи, соответствующие его будущей квалификации. Студент уверенно и правильно отвечает на дополнительные уточняющие вопросы.

Оценка "Хорошо".

Минимум два вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Один вопрос раскрыт не полностью. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях студента и о его умении решать задачи, соответствующие его будущей квалификации.

Оценка "Удовлетворительно".

Минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях студента и о его ограниченном умении решать поставленные перед ним задачи.

Оценка "Неудовлетворительно".

Выставляется студенту, который не смог ответить ни на один из трёх вопросов билета. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний студента и о его неумении решать профессиональные задачи.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Белянчиков Л. Н., Бородин Д. И., Валавин В. С., Карабасов Ю. С.	Сталь на рубеже столетий: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Ларионова Ирина Александровна, Скрябин Олег Олегович	Управление производством: Расчет основных технико-экономических показателей деятельности производственного участка: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.3	Симонян Лаура Михайловна, Кочетов Александр Иванович	Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлургия черных металлов и Металлургия техногенных и вторичных ресурсов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005
Л1.4	Симонян Лаура Михайловна	Экологические аспекты металлургического производства: Лаб. практикум для студ. спец. 1101	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Григорян В. А., Белянчиков Л. Н., Стомахин А. Я.	Теоретические основы электросталеплавильных процессов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1987

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1		<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
----	--	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	SIKE/Тренажер-имитатор " Сталевар электросталеплавильной печи" (рус. версия)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-319	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(13 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-516	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, 3 из которых оборудованы персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска с маркерами. В аудитории в свободном доступе находятся учебники по специальности, учебно-методические материалы, разработанные на кафедре МЗМ, и профильные научные журналы
А-311	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(14 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска, проектор
А-311	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(14 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска, проектор

119	Учебно-научная лаборатория перспективных магнитотвердых материалов:	технологическое оборудование: вакуумная индукционная плавильная печь АСЕС; лабораторная установка для получения быстрозакаленных сплавов; планетарная шаровая (САНД) и шаровая вибромельницы; гидравлический пресс (100 кН); вакуумные печи типа СНВ, СШВЛ; лабораторная установка для проведения термомагнитной обработки магнитов. Измерительное оборудование: вибромагнетометр «Меридиан-2»; гистерезисграф «УИФИ-400»; импульсная намагничивающая установка «Мишень» (максимальное амплитуда поля – 100 кЭ); рентгеновский дифрактометр ДРОН-3М; оптические микроскопы ММР-2 и «Neophot-21»
-----	---	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме Экзамена и курсового проекта.

Для успешной сдачи студенту следует:

- 1) Посещать все практические занятия
- 2) Своевременно выполнять этапы домашних заданий и итоговое оформление
- 3) Качественно готовиться к контрольным работам
- 4) Изучать дополнительную литературу
- 5) При появлении вопросов обращаться к преподавателю заблаговременно.

Практические занятия проводятся в традиционной форме и включают обсуждение вопросов касающихся создания и защиты интеллектуальной собственности. занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint, демонстрации экрана преподавателя.

Самостоятельная работа включает: повторение студентом изложенного на практических занятиях учебного материала, проведение патентного поиска, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам, в том числе, с использованием электронных баз данных.

Также рекомендуется изучать тему занятия о его проведения, используя литературу из раздела Содержание

Обучение организуется в соответствии с настоящей программой