

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 13.09.2023 16:55:20  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Средства информатизации в металлургии

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
экзамен 6  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 81  
часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Лабораторные	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	15		15	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	81	81	81	81
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Доцент, А. В. Леднов*

Рабочая программа

**Средства информатизации в металлургии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.03\_25\_Прикладная информатика\_ПрПИвТС.plx Прикладная информатика в технических системах, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 25.12.2024, протокол № 58

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в технических системах, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 25.12.2024, протокол № 58

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Швалева А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины: изучение основ автоматизации, телемеханики и информатизации, принципов построения автоматизированных систем управления для металлургической отрасли.
1.2	Задачи: сформировать теоретические знания и практические навыки при решении конкретных задач по автоматизации металлургических процессов на современном уровне достижений науки и техники, а также изучить основы проектирования систем автоматизации, сформировать умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Интеллектуальные технологии в металлургии	
2.2.2	Интеллектуальные технологии в энергетике	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	
2.2.4	Программные системы инженерного анализа	
2.2.5	Информационная безопасность	
2.2.6	Основы микропроцессорной техники	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Цифровые двойники в металлургии	

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

<b>ПК-1: Способен выполнять работы по критическому анализу функционирования технических систем, выявлять объекты информатизации и осуществлять работу по созданию или совершенствованию информационной системы</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-З1 сущность прикладных и информационных процессов в технических системах	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1 проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1-В1 способами проектирования	
ПК-1-В1 способами проектирования прикладных и информационных процессов в технических системах	

**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. Основы автоматизации технологических процессов</b>							
1.1	Технологические объекты управления (ТОУ). Системы автоматического управления. Классификация САУ. Особенности металлургических процессов как объектов управления. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. /Лек/	6	3	ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			

1.2	Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой. Иерархия управления. Цели и задачи, решаемые ГСП. Принципы построения ГСП. Назначение и структура ГСП. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП. Виды используемой энергии ГСП. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП. /Ср/	6	18	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
1.3	Чтение схем автоматизации металлургического оборудования. Определение уровня автоматизации объекта. /Пр/	6	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			P1
1.4	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации. /Лаб/	6	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			P4
	<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>							
2.1	Классификация технических средств измерения. Системы автоматического контроля. Системы автоматического регулирования. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами. /Лек/	6	4	ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.2	Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. /Ср/	6	18	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

2.3	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. Выдача заданий для курсового проекта. /Пр/	6	10	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			Р2
2.4	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса. /Лаб/	6	2	ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			Р5
	<b>Раздел 3. Автоматическое управление металлургическими агрегатами и процессами</b>							
3.1	Автоматическое управление основными технологическими параметрами. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами: измерение температуры, давления, расхода, количества, а также химического состава газов и жидкостей. Разработка управляющих систем. Принцип составления схем автоматизации. /Лек/	6	2	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.2	Примеры функциональных схем автоматизации типовых объектов металлургического производства. Управление тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. Изучение схем различных процессов. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации. Выполнение курсового проекта. /Ср/	6	45	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.3	Принципы построения распределенных систем контроля и управления. /Пр/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р3
3.4	Составление схем управления тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. /Лаб/	6	4	ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р6
3.5	сдача экзамена /Экзамен/	6	27	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1		КМ1	Р7

	<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	6	0					
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	6	0					

### 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические объекты управления (ТОУ).</li> <li>2. Системы автоматического управления.</li> <li>3. Классификация САУ.</li> <li>4. Особенности металлургических процессов как объектов управления.</li> <li>5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.</li> <li>6. Цели и задачи, решаемые ГСП.</li> <li>7. Принципы построения ГСП.</li> <li>8. Назначение и структура ГСП.</li> <li>9. Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой.</li> <li>10. Иерархия управления.</li> <li>11. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП.</li> <li>12. Виды используемой энергии ГСП.</li> <li>13. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП.</li> <li>14. Классификация технических средств измерения.</li> <li>15. Системы автоматического контроля.</li> <li>16. Системы автоматического регулирования.</li> <li>17. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами.</li> <li>18. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления.</li> <li>19. Измерение и контроль параметров технологических процессов.</li> <li>20. Принципы, методы и точность измерений.</li> <li>21. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования.</li> <li>22. Типовые сигналы для управления металлургическим оборудованием.</li> <li>23. Схемы подключения сигналов.</li> <li>24. Автоматическое управление основными технологическими параметрами.</li> <li>25. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами.</li> <li>26. Разработка управляющих систем.</li> <li>27. Принцип составления схем автоматизации.</li> <li>28. Принципы построения распределенных систем контроля и управления.</li> <li>29. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.</li> </ol>

#### 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	Практическое занятие 1	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Чтение схем автоматизации металлургического оборудования. Определение уровня автоматизации объекта.
P2	Практическое занятие 2	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. Выдача заданий для курсового проекта.
P3	Практическое занятие 3	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Принципы построения распределенных систем контроля и управления.
P4	Лабораторная работа 1	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации.
P5	Лабораторная работа 2	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса.
P6	Лабораторная работа 3	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Составление схем управления тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами.
P7	Курсовой проект	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-В1	Темой курсового проекта является «Автоматизация производственных процессов». Цель работы: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, получение навыков по выбору систем автоматического управления технологическими процессами. Студент должен провести автоматизацию технологического процесса одного из объектов предприятия, разработать функциональную схему технологического процесса и принципиальную схему регулирования одного из параметров технологического процесса, определить экономическую эффективность от внедрения средств автоматизации. Объектом автоматизации в работе является технологический процесс. Выбор приборов для разработки структурной и принципиальной схем регулирования электрических и физических параметров осуществляется по вариантам.

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 «МИСИС»  
 НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Средства информатизации в металлургии»

Форма обучения: очная, заочная

Форма проведения: устная

устная/письменная/тестирование

1. Технологические объекты управления (ТОУ).

2. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.

Составил: ст.преподаватель \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

(подпись)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Швалева

Экзамен может быть проведен дистанционно в электронном курсе в виде тестирования

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

Критерии выставления оценки за курсовой проект:

Оценка "Отлично":

Цель, достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Работа выполнена согласно требованиям.

Оценка "Хорошо":

Цель и задачи достигнуты. Актуальность темы подтверждена. Работа выполнена с незначительными отклонениями от требований методических указаний

Оценка "Удовлетворительно":

Цель и задачи достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. В работе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.

Оценка "Неудовлетворительно":

Цель и задачи исследования не достигнуты. Актуальность темы не указана. Работа выполнена со значительными отклонениями от требований.

Экзамен может быть проведен дистанционно в электронном курсе в виде тестирования

Критерии оценки экзамена, проводимого в дистанционной форме в электронном курсе

85 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

70 ≤ Процент верных ответов < 84 - хорошо

50 ≤ Процент верных ответов < 69 – удовлетворительно

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Извозчикова В.В.	Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем: учебное пособие		Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761</a>
Л1.2	Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, С.В. Ченцов, Л.А. Лапина	Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии: учебное пособие		Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169</a>
Л1.3	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур, И.В. Федоренко	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие		Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба	Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие		Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.2	"ГАРАНТ аэро" (Клиент)
П.3	Браузер Google Chrome
П.4	Microsoft Teams

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

И.1	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> - Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
И.2	<a href="https://elbib.ru/">https://elbib.ru/</a> - Научная электронная библиотека
И.3	<a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a> - Библиотека нормативно-технической литературы
И.4	<a href="http://www.it-daily.ru">http://www.it-daily.ru</a> – Новости российского ИТ-рынка

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------



139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
-----	--	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.