

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«28» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Информационные технологии в металлургии	<b>Код модуля</b> М.1.20
<b>Образовательная программа</b> Металлургия	<b>Код ОП</b> Металлургия 22.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> Металлургия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 22.03.02 Металлургия

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Кафедра металлургических технологий

Руководитель модуля

«согласовано в электронном виде»

К.Б. Пыхтеева

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

**Согласовано:** «согласовано в электронном виде»

Руководитель ОП «Металлургия»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД

«согласовано в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль М.1.19. «Информационные технологии в металлургии» включен в часть по выбору студента Б.1.В.В. учебного плана. Модуль «Информационные технологии в металлургии» состоит из одной дисциплины «Информационные технологии в металлургии» (1.19.1)

### 1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Информационные технологии в металлургии	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Основы металлургии, Материаловедение в металлургии
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	Металлургические технологии, Прикладные аспекты физико-математических знаний

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Информационные технологии в металлургии</p>	<p>ПК-8. Способен определять организационные и технические меры по выплавке чугуна в доменных печах</p>	<p><b>Знать:</b> - основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов в доменном производстве. <b>Уметь:</b> - применять программное обеспечение для решения типовых задач доменного производства; - прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии в доменном производстве; - строить и анализировать математические модели тепломассопереноса в доменном производстве. <b>Владеть:</b> - владеть методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области доменного производства; - владеть навыками работы с современными программными средствами в области доменного производства.</p>
	<p>ПК-11. Способен к осуществлению технологических мероприятий обработки металлов давлением</p>	<p><b>Знать:</b> - основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов при обработке металлов давлением. <b>Уметь:</b> - применять программное обеспечение для решения типовых задач производства и обработки металлов и сплавов; - прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии при обработке металлов давлением. <b>Владеть:</b> - владеть методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области ОМД; - владеть навыками работы с современными программными средствами подготовки в области ОМД.</p>
	<p>ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений.</p>	<p><b>Знать:</b> - основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов при литейном производстве. <b>Уметь:</b> - применять программное обеспечение для решения типовых задач литейного производства; - прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии при литейном производстве; - строить и анализировать математические модели тепломассопереноса при литейном</p>

		<p>производстве.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области литейного производства;</li> <li>- владеть навыками работы с современными программными средствами в области литейного производства.</li> </ul>
	<p>ПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические и программные средства информационных технологий, значение и направления информатизации общества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать объекты автоматизации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общеизвестными и специализированными программными продуктами, и интерпретацией получаемых результатов компьютерного моделирования.</li> </ul>

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, заочной и очно-заочной формам.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ»

#### 2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 2.1.1.1. ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

##### 2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
<p>ПК-8. Способен определять организационные и технические меры по выплавке чугуна в доменных печах</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов в доменном производстве.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программное обеспечение для решения типовых задач доменного производства;</li> <li>- прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии в доменном производстве;</li> <li>- строить и анализировать математические модели теплопереноса в доменном производстве.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами анализа и численными методами,</li> </ul>

		<p>вычислительной техникой при решении прикладных задач в области доменного производства;</p> <p>- владеть навыками работы с современными программными средствами в области доменного производства.</p>
ПК-11. Способен к осуществлению технологических мероприятий обработки металлов давлением		<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов при обработке металлов давлением.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять программное обеспечение для решения типовых задач производства и обработки металлов и сплавов;</p> <p>- прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии при обработке металлов давлением.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- владеть методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области ОМД;</p> <p>- владеть навыками работы с современными программными средствами подготовки в области ОМД.</p>
ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений.		<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов при литейном производстве.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять программное обеспечение для решения типовых задач литейного производства;</p> <p>- прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии при литейном производстве;</p> <p>- строить и анализировать математические модели теплопереноса при литейном производстве.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- владеть методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области литейного производства;</p> <p>- владеть навыками работы с современными программными средствами в области литейного производства.</p>
ПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		<p><b>Знать:</b></p> <p>- технические и программные средства информационных технологий, значение и направления информатизации общества.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- описывать объекты автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- общеизвестными и специализированными программными продуктами, и интерпретацией получаемых результатов компьютерного моделирования.</p>

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Архитектура информационной системы	Обобщенная система автоматизированной информационной системы. Общая характеристика

	технологических процессов	промышленных сетей. Примеры комплектования нижних уровней информационной системы. Программируемые логические контроллеры серии Smart PEP фирмы «Modular Computers». Модули серии ADAM 4000 фирмы «Advantech». Комплекс технических средств МИК и программных средств MIKSSys. Программируемые логические контроллеры SIMATIC фирмы SIEMENS.
<b>P2</b>	Принципы построения и реализации информационной системы	Принципы построения современной автоматизированной информационной системы технологического процесса. Примеры реализации автоматизированных информационных систем в металлургии. Распределенная система баз данных (особенности разработки и функционирования).
<b>P3</b>	Модельные системы поддержки принятия решений (на примере доменного производства)	Состояние вопроса. Подсистема теплового состояния доменной печи. Подсистема дутьевого и газодинамического режимов доменной плавки. Подсистема шлакового режима. Описание пакета прикладных программ «Решение технологических задач доменной плавки». Модельная подсистема поддержки принятия решений распределения инжестируемого топлива в доменном цехе.
<b>P4</b>	Новые информационные системы и технологии в металлургическом производстве	Автоматизированные технологические комплексы в металлургии
<b>P5</b>	Интеллектуальные системы	Понятие интеллектуальной системы. Архитектура современных экспертных систем. Классификация экспертных систем. Модели представления знаний. Продукционная модель. Логические модели представления знаний. Представление знаний с использованием семантических сетей. Методы неточных рассуждений с ненадежными данными. Инструментальные средства построения экспертных систем. Традиционные языки программирования. Языки искусственного интеллекта. «Оболочки» и программные обстановки.
<b>P6</b>	Экспертные системы в металлургическом производстве	Состояние вопроса. Технологические основы экспертных систем. Общая характеристика некоторых экспертных систем в металлургии. Обработка входной информации. Характеристика базы знаний.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

#### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Электронные ресурсы (издания)

1. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стереотип. - М.

- : Флинта, 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1278-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>
2. Информационные технологии в производстве и бизнесе : учебник / А.Г. Схиртладзе, В.Б. Моисеев, А.В. Чеканин, В.А. Чеканин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 548 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437137>
3. Майстренко, А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко, И.В. Дидрих ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : , 2014. - 81 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1373-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277948>
4. Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии : учебное пособие / Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, С.В. Ченцов, Л.А. Лапина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 148 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2508-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229169>
5. Башлы, П.Н. Информационная безопасность : учебно-практическое пособие / П.Н. Башлы, Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 375 с. - ISBN 978-5-374-00301-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90539>
6. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0135-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175>

#### Печатные издания

не используется

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyimProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра\\_МТ](#)

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты

		самостоятельно й работы		подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365);

			<p>преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle</p> <p>Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE;</p> <p>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365);</p> <p>- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle</p> <p>Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE;</p> <p>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>