

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 21.09.2023 15:37:39  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения



*[Signature]* /Е.В. Сафонов/

«20» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Информационные технологии в металлургии»**

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очно-заочная**

Москва 2019 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» следует отнести:

- освоение студентами новых интеллектуальных инструментов и приобретения практических навыков обработки информации, базирующихся на применении средств вычислительной техники и интегрированных программных комплексов решения задач в области металлургического производства, при анализе производственной деятельности и прогнозирования дальнейшего развития в направлении повышения производительности и снижения себестоимости продукции;
- формирование системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии (сложные современные производственные процессы требуют специальных средств поддержки повышающих качество и производительность инженерного и управленческого труда);
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» следует отнести:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Информационные технологии в металлургии» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.2) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Информационные технологии в металлургии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В базовой части обязательных дисциплин (Б.1.1):*

- Информатика и основы программирования.

*В вариативной части обязательных дисциплин (Б.1.2):*

- Инновации в металлургии;
- Металлургические технологии.

*В вариативной части дисциплин по выбору (Б.1.3):*

- Моделирование и оптимизация металлургических процессов;
- Автоматизация металлургических производств;
- Применение ПЭВМ в исследованиях.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий для практической поддержки технических и управленческих решений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать задачи, требующие использования современных вычислительных средств, информационных технологий и программного обеспечения;</li> <li>– использовать навыки проектирования баз данных при разработке информационных систем и взаимодействующих с ними приложений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами переработки информации в технологических схемах автоматического регулирования и управления металлургическими процессами.</li> </ul>
ПК-11	готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру производственного процесса металлургического производства;</li> <li>– перечень контролируемых и измеряемых технологических параметров, периодичность измерений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обрабатывать полученную информацию и анализировать ее с учетом поставленных задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами при оптимизации металлургических объектов.</li> </ul>

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в шестом семестре выделяется 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

**Шестой семестр** (2 часа в неделю): лекции – 18 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, форма контроля – зачет.

*Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии в металлургии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.*

### Содержание разделов дисциплины

#### Шестой семестр

##### **Общая характеристика информационных потоков в металлургии**

Краткий исторический обзор развития и современного состояния аппаратных и программных средств вычислительной техники. Значение персональных компьютеров и их программного обеспечения в повышении эффективности производственных процессов в металлургии. Особенности применения информационных технологий в металлургическом производстве.

Основные сведения о структуре металлургического производства. Источники информации о технологической подготовке производства и ходе технологических процессов на различных этапах металлургического передела. Общая схема материальных и информационных потоков на металлургическом предприятии. Технические средства получения, передачи и преобразования информации.

Система поддержки принятия решения.

##### **Организация управления металлургическими объектами**

Информационные системы передачи данных. Современные компьютерные средства связи. Локальные и глобальные (на примере *Internet*) вычислительные сети, их топология, средства реализации и аппаратное обеспечение. Адресация компьютеров при объединении в сеть и идентификация их принадлежности к локальной или удаленной сети. Передача информации по сети. Конфигурация физической связи между компьютерами. Внутренняя сеть *Intranet*.

Типовая многоуровневая архитектура управления технологическим процессом. Иерархическая структура АСУ ТП. Обобщенная схема управления технологическим процессом.

*Обособить территориально распределенные объекты назначением самостоятельных локальных подсетей на основании одного выделенного IP-адреса.*

## **Построение и реализации информационного пространства на предприятии**

Иллюстрация процедуры построения и реализации информационного пространства при управлении технологической системой на примере доменного производства.

Оценка эффективности доменной плавки; используемые датчики прямого и косвенного контроля теплового состояния печи, и объединение их в многоуровневую АСУ ТП. Обмен информацией между уровнями. Структура автоматизированной информационной системы доменной печи №1 ОАО ММК и доменного производства в целом.

Интеллектуальные (экспертные) системы: общие схемы построения, отличие от модельных систем поддержки принятия решения и использование в доменном производстве.

## **Компьютер в управлении и экономике металлургического производства**

Система электронных таблиц Excel и ее применение для решения инженерных и экономических задач. Особенности заполнения таблиц текстовой, числовой, формульной информацией и последующих вычислений.

*Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel.*

*Выбор оптимального варианта путем логического сравнения в среде электронных таблиц Excel.*

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Информационные технологии в металлургии» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- чтение лекций и семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;
- обсуждение пройденного материала на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Информационные технологии в металлургии» и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет освещать последние достижения в металлургии и обработке металлов давлением, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия. Они направлены на более глубокое усвоение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Технические средства освоения дисциплины включают электронный банк данных фото- и видеоматериалов (плакатов, схем, чертежей) основных технологических процессов и специализированного механического оборудования, используемого в металлургическом производстве.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным, практическим и самостоятельным (контрольным) заданиям.

#### **В шестом семестре**

– подготовка к промежуточной аттестации: зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

*Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 2.*

## **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ПК-8	способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-11	готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

**ПК-8: способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий для практической поддержки технических и управленческих решений</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>организация информационной поддержки при управлении технологическим процессом</u></p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>организация информационной поддержки при управлении технологическим процессом</u>. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>организация информационной поддержки при управлении технологическим процессом</u>, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>организация информационной поддержки при управлении технологическим процессом</u>, свободно оперирует приобретенными знаниями</p>
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать задачи, требующие использования современных вычислительных средств, информационных технологий и программного обеспечения;</li> <li>– использовать навыки проектирования баз данных при разработке информационных систем и взаимодействующих с ними приложений</li> </ul>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>проводить оценку эффективности использования современных вычислительных средств при решении технологических задач металлургии</u></p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>проводить оценку эффективности использования современных вычислительных средств при решении технологических задач металлургии</u>. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>проводить оценку эффективности использования современных вычислительных средств при решении технологических задач металлургии</u>. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>проводить оценку эффективности использования современных вычислительных средств при решении технологических задач металлургии</u>. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами переработки информации в технологических схемах автоматического регулирования и управления металлургическими процессами</li> </ul>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: <u>методами сбора и переработки информации при создании автоматизированной системы управления технологическим процессом</u></p>	<p>Обучающийся владеет: <u>методами сбора и переработки информации при создании автоматизированной системы управления технологическим процессом</u>, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях</p>	<p>Обучающийся частично владеет: <u>методами сбора и переработки информации при создании автоматизированной системы управления технологическим процессом</u>, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет: <u>методами сбора и переработки информации при создании автоматизированной системы управления технологическим процессом</u>, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности</p>



**ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру производственного процесса металлургического производства;</li> <li>– перечень контролируемых и измеряемых технологических параметров, периодичность изменений</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>основных контролируемых параметров, обеспечивающих нормальный ход производственного процесса</u></p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>основных контролируемых параметров, обеспечивающих нормальный ход производственного процесса</u>. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>основных контролируемых параметров, обеспечивающих нормальный ход производственного процесса</u>, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>основных контролируемых параметров, обеспечивающих нормальный ход производственного процесса</u>, свободно оперирует приобретенными знаниями</p>
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обрабатывать полученную информацию и анализировать ее с учетом поставленных задач</li> </ul>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>провести оценку полученной информации с корректировкой технологии или конструкции производственного объекта</u></p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>провести оценку полученной информации с корректировкой технологии или конструкции производственного объекта</u>. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>провести оценку полученной информации с корректировкой технологии или конструкции производственного объекта</u>. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>провести оценку полученной информации с корректировкой технологии или конструкции производственного объекта</u>. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами при оптимизации металлургических объектов</li> </ul>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: <u>понятиями организации управления металлургическим объектом с использованием информационных технологий</u></p>	<p>Обучающийся владеет: <u>понятиями организации управления металлургическим объектом с использованием информационных технологий</u>, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях</p>	<p>Обучающийся частично владеет: <u>понятиями организации управления металлургическим объектом с использованием информационных технологий</u>, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет: <u>понятиями организации управления металлургическим объектом с использованием информационных технологий</u>, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «Зачтено» или «Незачтено».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Информационные технологии в металлургии», а также согласно результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра, выполненного преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки.*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Незачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

*Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.*

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Конев Ф.Б. Информационные технологии в инженерном деле. М.: МГОУ, 2004. – 288 с.

2. Информационные технологии в металлургии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Б.М. Горенский [и др.] ; Сиб. фе-

дерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/220/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

3. Информационные технологии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Н.В. Молокова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т космич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

#### **б) дополнительная литература:**

4. Благовещенская М.М., Злобин Л.А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. – М.: Высш. школа, 2005. – 768 с.

5. Микропроцессорные системы [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / О.В. Непомнящий [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т космич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1626/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

6. Применение ЭВМ для управления технологическими процессами в металлургии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Г.Б. Даныкина [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1059/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

#### **в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Электронные ресурсы».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

– Физическое моделирование процессов перемешивания металла в конвертере с комбинированной продувкой

<http://uas.su/articles/steelmaking/00003/00003.php>

– Инженерные программы: ТЕСИС

<http://www.thesis.com.ru/software/deform/DEFORM>

– Основы новых компьютерных технологий в металлургии

<http://www.qform3d.ru/QuantorForm>

– Статьи LS-DYNA по конечно-элементному анализу процессов обработки давлением

<http://dynaomd.ru/statya.htm>

– Металлургические процессы

<http://starkproject.com/metal/nonferrous-metallurgy/1893-metallurgical-processes.html>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор. Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как [www.anticor.ru](http://www.anticor.ru), <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru> и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

## 10. Методические рекомендации для преподавателя

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

- диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;
- моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;
- компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;
- использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 Металлургия**.

### Программу составил:

доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ / Ю.А. Морозов /

### Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г., протокол № \_\_\_\_\_

И.О. заведующего кафедрой

доцент, к.т. н.

\_\_\_\_\_ / А.В. Шульгин /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Форма обучения: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности:

*проектно-аналитическая; производственно-технологическая*

Кафедра: Металлургия

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- вопросы для коллоквиумов, собеседования;
- перечень вопросов на зачет.

**Составители:**

Доцент, к.т.н. Морозов Ю.А.

Москва, 2017 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ					
ФГОС ВО 22.03.02 «Металлургия»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-8	<p>способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий для практической поддержки технических и управленческих решений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать задачи, требующие использования современных вычислительных средств, информационных технологий и программного обеспечения;</li> <li>– использовать навыки проектирования баз данных при разработке информационных систем и взаимодействующих с ними приложений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами</li> </ul>	<p>лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия</p>	<p>К, УО,</p>	<p><b>Базовый уровень:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет структурой локальных и глобальных компьютерных сетей; принципами реализации и функционирования информационных технологий.</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет навыками разработки электронных документов с применением стандартных программных пакетов при решении математических задач в своей области.</li> </ul>

		переработки информации в технологических схемах автоматического регулирования и управления металлургическими процессами.			
<b>ПК-11</b>	<b>готовностью</b> <i>выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</i>	<b>знать:</b> – структуру производственного процесса металлургического производства; – перечень контролируемых и измеряемых технологических параметров, периодичность измерений; <b>уметь:</b> – обрабатывать полученную информацию и анализировать ее с учетом поставленных задач; <b>владеть:</b> – современными информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами при оптимизации металлургических объектов.	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К, УО,	<b>Базовый уровень:</b> – владеет назначением и структурой основных технологических процессов, применительно к особенностям металлургического производства. <b>Повышенный уровень:</b> – способен произвести анализ проектной программы, с целью выбора средства автоматизации и управления технологическим оборудованием в зависимости от особенностей производства.

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.



**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Информационные технологии в металлургии»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

## **Оформление и описание оценочных средств**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский политехнический университет  
Направление подготовки:  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

по дисциплине «Информационные технологии в металлургии»  
(наименование дисциплины)

#### **Раздел 1. Общая характеристика информационных потоков в металлургии**

1. Чем обусловлена актуальность использования информационных технологий при управлении технологическими процессами? (ПК-8; ПК-11)
2. Общая схема материальных и информационных потоков на металлургическом предприятии. (ПК-8)
3. Технические средства получения, передачи и преобразования информации. (ПК-8)
4. Система поддержки принятия решения. (ПК-8)

#### **Раздел 2. Организация управления металлургическими объектами**

1. Информационные системы передачи данных (средства связи). (ПК-8)
2. Топология и средства реализации локальных и глобальных вычислительных сетей. (ПК-8)
3. Адресация компьютеров при объединении в сеть и их идентификация. (ПК-8)
4. Логическая и физическая топология сети между компьютерами. (ПК-8)
5. Обобщенная схема управления технологическим процессом АСУ ТП. (ПК-8)

#### **Раздел 3. Построение и реализации информационного пространства на предприятии**

1. Приведите примеры построения информационного пространства при управлении технологической системой. (ПК-8; ПК-11)
2. Предложите датчики прямого и косвенного контроля технологической систем системой, и объединение их в многоуровневую АСУ ТП. (ПК-8)
3. Особенности функционирования интеллектуальных (экспертных) системы. Отличие от модельных систем поддержки принятия решения. (ПК-8)

#### **Критерии оценки:**

Коллоквиумы, устные опросы, собеседования оцениваются по четырехуровневой системе. Оценка «**Отлично**» выставляется студенту, если обучающийся дает полный и правильный ответ, обнаруживает осознанное усвоение программного материала, подтверждает ответ своими примерами;

Оценка **«Хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся дает ответ, близкий к требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает 1-2 неточности в речевом оформлении ответа, которые легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя;

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно привести примеры, допускает ошибки, которые исправляет только с помощью преподавателя, излагает материал несвязно, недостаточно последовательно, допускает неточности в употреблении слов и построении словосочетаний и предложений;

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся обнаруживает незнание основных положений или большей части изученного материала, допускает ошибки в формулировках, не может исправить их даже с помощью наводящих вопросов преподавателя, речь прерывиста, непоследовательна, алогична, с речевыми ошибками.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.А. Морозов  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский политехнический университет  
Направление подготовки:  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

## Перечень вопросов на зачет

по дисциплине «Информационные технологии в металлургии»  
(наименование дисциплины)

1. Исторические аспекты развития информационной технологии. (ПК-8)
2. Понятие информатики и информационной технологии. (ПК-8)
3. Стратегии внедрения информационной технологии в организационную структуру. (ПК-8)
4. Принципы построения архитектуры современных информационных систем технологических процессов. (ПК-8)
5. Какова роль ЭВМ в решении информационных технологий. (ПК-11)
6. Роль человека в контуре управления автоматизированного управления АСУ ТП. (ПК-8)
7. Аспекты исторического развития информационной технологии. Создание и функционирование АСУ ТП. (ПК-8, ПК-11)
8. Информационные потоки металлургического производства. (ПК-8)
9. Система поддержки принятия решения. (ПК-8)
10. Какие вы знаете распределенные компьютерные сети? (ПК-8)
11. Понятие облачного сервиса хранения и доступа информации. (ПК-8)
12. Средства, методы и системы сбора, передачи, обработки и представления информации пользователю. (ПК-8)
13. Организация адресации в сети Internet. (ПК-8)
14. Какие способы адресации используются при объединении компьютеров в локальную сеть? (ПК-8)
15. Какие схемы адресации компьютеров в сети вы знаете? На каких этапах передачи данных используется та или иная схема? (ПК-8)
16. Какое сетевое оборудование используется при объединении локальных сетей? Особенности работы его в сетях. (ПК-8)
17. Для каких целей используют протоколы в компьютерных сетях? Перечислите наиболее распространенные протоколы и задачи, которые они выполняют. (ПК-8)
18. Что называется компьютерной сетью? Перечислите ее главные компоненты. На какие классы подразделяются компьютерные сети? (ПК-8)
19. Особенности эксплуатации основных типов локальных компьютерных сетей. (ПК-8)
20. Перечислите и кратко охарактеризуйте базовые топологии построения компьютерных сетей. Какие топологии используются в локальных и глобальных сетях? (ПК-8)
21. Структура IP-адреса, разделение его на классы A, B и C. (ПК-8)
22. Архитектура управления технологическим процессом. (ПК-8)
23. Назовите основные принципы построения современной автоматизированной системы доменной плавки. (ПК-11)
24. Охарактеризуйте преимущества построения информационного пространства с использованием беспроводных технологий. (ПК-8)

25. Какие системы называются интеллектуальными? В чем заключаются особенности их работы? (ПК-8)
26. В чем особенность создания информационных систем с искусственным интеллектом? (ПК-8)
27. Что такое экспертная система и для решения каких задач она используется? Какие основные компоненты она в себя включает? (ПК-8)
28. Области использования экспертных систем? Чем экспертные системы отличаются от модельных систем поддержки принятия решения? (ПК-8)
29. Чем отличаются интеллектуальные управляющие системы от экспертных? (ПК-8)
30. Чем отличается бионический подход при исследовании в области искусственного интеллекта от прагматического? (ПК-8)
31. Охарактеризуйте преимущества использования ЭВМ при решении задач металлургии. (ПК-8)
32. Как происходит навигация и что входит в состав рабочего листа электронной таблицы Excel? (ПК-8)
33. Каким образом расчетная информация заносится в ячейки Excel? Как происходит написание. (ПК-8)
34. Чем отличаются промышленные компьютеры (PC) от промышленных программируемых контроллеров (PLC)? Чем вызвана необходимость использования PC в информационных системах технологических процессов? (ПК-8, ПК-11)
35. Перечислите основные уровни современной автоматизированной информационной системы промышленного предприятия, дайте им краткую характеристику. (ПК-8, ПК-11)
36. Цель использования информационной технологии. На какие виды подразделяют информационные технологии в зависимости от типа обрабатываемой информации? (ПК-8)

#### Критерии оценки:

По системе «Зачет» оцениваются знания и умения в устных и письменных ответах студентов. При этом учитывается: глубина знаний, их полнота и владение необходимыми умениями (в объеме полной программы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы (в соответствии с заданным вопросом).

«Зачет» оценивается по двухуровневой системе.

«**Зачтено**» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«**Не зачтено**» – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.А. Морозов  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.





1.5	<b>Компьютер в управлении и экономике металлургического производства</b> Система электронных таблиц Excel и ее применения для решения инженерных и экономических задач. Особенности заполнения таблиц текстовой, числовой, формульной информацией и последующих вычислений.	6	13; 14	2	2		8							
1.6	<i>Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel</i>	6	15; 16	–	4	–	8							
1.7	<i>Выбор оптимального варианта путем логического сравнения в среде электронных таблиц Excel</i>	6	17; 18	–	4	–	8							
	<b>Форма аттестации</b>		19- 21											<b>3</b>
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			<b>18</b>	<b>18</b>	–	<b>72</b>							+
	<b>Всего часов по дисциплине в шестом семестре</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	–	<b>72</b>							+

Программу составил:  
доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ / Ю.А. Морозов /

И.О. заведующего кафедрой «Металлургия»,  
доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ / А.В. Шульгин /



## **Аннотация программы дисциплины «Информационные технологии в металлургии»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями дисциплины является:

- освоение студентами новых интеллектуальных инструментов и приобретения практических навыков обработки информации, базирующихся на применении средств вычислительной техники и интегрированных программных комплексов решения задач в области металлургического производства, при анализе производственной деятельности и прогнозирования дальнейшего развития в направлении повышения производительности и снижения себестоимости продукции;
- формирование системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии (сложные современные производственные процессы требуют специальных средств поддержки повышающих качество и производительность инженерного и управленческого труда);
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б.1.2.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Информатика и основы программирования»; «Инновации в металлургии»; «Металлургические технологии».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Моделирование и оптимизация металлургических процессов»; «Автоматизация металлургических производств»; «Применение ПЭВМ в исследованиях».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Информационные технологии в металлургии», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» студенты должны:

**знать:**

– методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет; основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий для практической поддержки технических и управленческих решений; структуру производственного процесса металлургического производства; перечень контролируемых и измеряемых технологических параметров, периодичность измерений; методики использования информационных и multimedia-технологий;

**уметь:**

– критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования; формулировать и решать задачи, требующие использования современных вычислительных средств, информационных технологий и программного обеспечения; использовать навыки проектирования баз данных при разработке информационных систем и взаимодействующих с ними приложений; обрабатывать полученную информацию и анализировать ее с учетом поставленных задач; проводить необходимые исследования и поиск информации с использованием современных информационных технологий;

**владеть:**

– основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, оформлением отчетов и документов по научно-исследовательской деятельности; основными методами переработки информации в технологических схемах автоматического регулирования и управления металлургическими процессами; современными информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами при оптимизации металлургических объектов; основными методами работы с прикладными программными средствами и сетевыми ресурсами.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108 (3 з.е.)</b>	<b>108 (3 з.е.)</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>В том числе</b>		
<b>лекции</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Лабораторные занятия</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Курсовая работа</b>	<b>нет</b>	<b>нет</b>
<b>Курсовой проект</b>	<b>нет</b>	<b>нет</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>