Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 14:58:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ / Е.В. Сафонов /
«_19_» ___сентября___ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в металлургии»

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль подготовки
«Инновации в металлургии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

Программа дисциплины «**Информационные технологии в металлургии**» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« 31 » августа 2022 г., протокол № 11-08

Заведующий кафедрой _____/Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**

_____ / Хламкова С.С./

« 01 » 09 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

« 13 » 09 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии _____/А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.04.02.03/32.2022

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 учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы бакалавриата.

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

– Цифровая грамотность;
– Инновации в металлургии;
– Металлургические технологии;
– 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**
УК-1	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать**: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. **Уметь**: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. **Владеть** практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.
ОПК-1	Способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	− знать основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики − уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования − иметь навыки: решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ПК-1	Способностью выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять	- **Знает** методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований - **Умеет** проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и крити-

	результаты	чески анализирует результаты, делает выводы. **- Владеет** выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часа (из них 98 часов – самостоятельная работа студентов).

Шестой семестр: лекции – 6 часов, семинары и практические занятия – 4 часа, 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.

<u>В шестом семестре</u>

– 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:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ПК-1	Способностью выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты

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).

УК-1 Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных положений математики и возможности их использования для решения задач: не способен аргументированно и последовательно	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных положений математики и возможности их использования для решения задач, проявляется недостаточное, поверхностное знание теории, сути методов. Для получения правильного ответа требуются уточ-	Обучающийся демонстрирует достаточно глубокие знаний основных положений математики и возможности их использования для решения задач, отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при от-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных положений математики и возможности их использования для решения задач, логично и аргументированно отвечает

	излагать материал, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	няющие вопросы.	вете допускает несущественные погрешности или дает недостаточно полные ответы	на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретической подготовки
уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки;	Обучающийся показывает недостаточное умение использовать физико-математический аппарат, допускает грубые ошибки при решении задач или вообще решения задач отсутствуют, неправильно отвечает на дополнительные вопросы, связанные с изучавшимися в курсе математическими методами и моделями или затрудняется с ответом	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений использования физико-математического аппарата. В решении задач могут содержаться грубые ошибки, проявляется недостаточное умение применять теорию к решению предлагаемых задач.	Обучающийся демонстрирует частичное умение использовать физико-математический аппарат. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при решении задач, не влияющие на общий ход решения	Обучающийся демонстрирует умение использовать физико-математический аппарат. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	Обучающийся не владеет или в совершенно недостаточной степени владеет методами использования физико-математического аппарата	Обучающийся владеет методами использования физико-математического аппарата в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения математической техникой, испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами использования физико-математического аппарата, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами использования физико-математического аппарата, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-1 Способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания				
знать основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основ истории, фи-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основ истории, философии, матема-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основ истории, философии,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний знаний

коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	лософии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	тики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,	основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики свободно оперирует приобретенными знаниями.
− уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний знаний основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики свободно оперирует приобретенными знаниями.
− иметь навыки: решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и обще-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основ истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникацион-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний знаний основ истории, философии, математики,

инженерные знания	коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ных технологий,	физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-1 Способность выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты				
- Знать методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений, критериев выбора методов и методик исследований	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений, критериев выбора методов и методик исследований Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний методов исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений, критериев выбора методов и методик исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений, критериев выбора методов и методик исследований
- Уметь проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, де-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обу-	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих умений: проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты,	Обучающийся демонстрирует полное умение проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит

	лает выводы.	чающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	делает выводы.. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки.	расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы.
Владеть выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования.	Обучающийся слабо владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования.

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.

Шкала	**Описание**

оценивания	
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. федерал. 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.tesis.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.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**.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «**Информационные технологии в металлургии**»
по направлению подготовки
22.03.02 Металлургия
(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семест-	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы ат-теста-ции	
				Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Шестой семестр														
1.1	**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.	6	1; 2	1	–	–	14									
1.2	**Организация управления металлургическими**	6	3;	1	–	–	12									

	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.		4												
1.3	*Обособить территориально распределенные объекты назначением самостоятельных локальных подсетей на основании одного выделенного IP-адреса*	6	5-8	1	1	–	14								
1.4	**Принципы построения 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.	6	9-12	1	–	–	12								

1.5	**Компьютер в управлении и экономике металлургического производства** 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	1	1		12								
1.6	*Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel*	6	15; 16	1	1	–	12								
1.7	*Выбор оптимального варианта путем логического сравнения в среде электронных таблиц Excel*	6	17; 18	–	1	–	14								
	Форма аттестации		19-21												**З**
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			**6**	**4**	–	**98**								+
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			**6**	**4**	–	**98**								+

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОГОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»
Форма обучения: 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.

Москва, 2022

Таблица 1

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**				
УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать**: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. **Уметь**: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. – **Владеть** практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО РГР Т ЭБ	**Базовый уровень** **-**владеет навыками работы с основными математическими методами, - осознает необходимость повышения квалификации и накопления математических знаний в области профессиональной деятельности **Повышенный уровень** - свободно владеет методами линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, вероятностно-статистическими методами, способен творчески привлечь к прикладным задачам повышенной сложности соответствующий физико-математический аппарат –
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математиче-	**знать**: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО РГР ЭБ	**Базовый уровень** **-в**ладеет навыками работы с основными понятиями и методами в рамках дисциплины;

	ского анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**уметь**: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования – **владеть**: навыками решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания			**Повышенный уровень** -свободно владеет математическими методами и принципами приобретения, использования и обновления более глубоких математических знаний; -владеет различными способами сбора, обработки и применения математической информации; –
ПК-1	**Способностью** связывать технологические процессы и объекты металлургического производства со свойствами металла, сырья и расходных материалов	- Знать методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований - Уметь проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы. Владеть выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО РГР ЭБ	**Базовый уровень** **-** Знает методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований; **Повышенный уровень** - Владеть выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследований.

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

Приложение А

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

Приложение Б

Оформление и описание оценочных средств

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное 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» **(УК-1, ОПК-1, ПК-1)**
(наименование дисциплины)

Раздел 1. Общая характеристика информационных потоков в металлургии

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

Раздел 2. Организация управления металлургическими объектами

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

Раздел 3. Построение и реализации информационного пространства на предприятии

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

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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОГОМНОЕ 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» **(УК-1, ОПК-1, ПК-1)**

(наименование дисциплины)

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

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

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.

«З**ачтено**» – 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.

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 числу учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы бакалавриата.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Цифровая грамотность»; «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
Общая трудоемкость	**108 (3 з.е.)**	**108 (3 з.е.)**
Аудиторные занятия (всего)	**10**	**10**
В том числе		
лекции	**6**	**6**
Практические занятия	**4**	**4**
Лабораторные занятия	**–**	**–**
Самостоятельная работа	**98**	**98**
Курсовая работа	**нет**	**нет**
Курсовой проект	**нет**	**нет**
Вид промежуточной аттестации		**Зачет**