

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

Направление: 22.04.02 Metallургия

Совершенствование и оптимизация технологических процессов производства цветных металлов

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ершов Владимир
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Немчинова Нина
Владимировна
Дата подписания: 10.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационные технологии в металлургическом производстве» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Способен использовать информационные средства и технологии в металлургическом производстве	ПК-5.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-5.1	Использует информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в области металлургии	Знать пакеты стандартных и прикладных программ для решения профессиональных задач Уметь использовать общее и специальное программное обеспечение для выполнения различных инженерных задач Владеть основными методами работы с прикладными программными средствами

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационные технологии в металлургическом производстве» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Применение программных средств при проектировании металлургического оборудования»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	30	30
лекции	15	15
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	15	15
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	78	78
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Программное обеспечение для проведения математических и инженерно-технических расчетов	1	2					1, 3	29	Доклад
2	Основы работы в Mathcad	2	2			1	3	2	13	Устный опрос
3	Решение уравнений в Mathcad	3	2			2, 4	4	4	36	Устный опрос
4	Символьные вычисления в Mathcad	4	2			3	2			Устный опрос
5	Matlab в задачах вычислительной математики	5	2			5	2			Устный опрос
6	Графическая визуализация вычислений в Matlab	6	3			6	2			Устный опрос
7	СУБД Access	7	2			7	2			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		15				15		78	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Программное обеспечение для проведения математических и инженерно-технических расчетов	Основные понятия информационных технологий в металлургическом производстве. Пакет Mathcad, его основные характеристики. Пакет Matlab, его основные характеристики. Основные понятия системы управления базами данных.
2	Основы работы в Mathcad	Основные команды Mathcad. Назначение кнопок панели. Основные элементы математических выражений. Типы данных. Использование

		встроенных функций.
3	Решение уравнений в Mathcad	Функции для решения уравнений. Решение систем уравнений. Приближенные решения. Символьные решения уравнений.
4	Символьные вычисления в Mathcad	Выделение выражений для символьных вычислений. Символьные операции. Операции с выделенными переменными. Операции преобразования. Стиль представления результатов вычислений. Операторы вычисления пределов функций. Задание операторов пользователя.
5	Matlab в задачах вычислительной математики	Визуализация расчетов. Элементарные функции. Оператор присваивания и перенос строки. Ввод и вывод данных. Форматы чисел. Вектора и матрицы в Matlab. Обращение матриц. Табулирование функций.
6	Графическая визуализация вычислений в Matlab	Построение графиков отрезками прямых. Графики дискретных отсчетов функции. Построение графиков поверхностей. Построение графиков функций трех переменных. Оформление графиков. Функции работы с поверхностями.
7	СУБД Access	Нормализация отношений (таблиц) в обеспечение целостности данных в реляционной базе данных. Последовательность действий при создании и использовании базы данных. Создание запросов. Формирование отчетов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основы работы в Mathcad	3
2	Решение уравнений в Mathcad	2
3	Символьные вычисления в Mathcad	2
4	Программирование в Mathcad	2
5	Matlab в задачах вычислительной математики	2
6	Графическая визуализация вычислений в Matlab	2
7	Создание и использование базы данных	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	9
2	Подготовка к практическим занятиям	13

3	Подготовка презентаций	20
4	Проработка разделов теоретического материала	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Перед началом практического занятия студент должен ознакомиться с теоретической частью практического занятия представленного в методических указаниях:

1. Соболев В.И. Программный комплекс "MATHCAD": методические указания для практических занятий / В.И. Соболев, 2012. - 24.
2. Сосинская С. С. Программирование в MATLAB: учебное пособие / С. С. Сосинская, 2012. – 153.

Каждое практическое занятие оканчивается демонстрацией сделанной работы преподавателю.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Перед началом практического занятия студент должен ознакомиться с теоретической частью практического занятия представленного в методических указаниях:

1. Соболев В.И. Программный комплекс "MATHCAD": методические указания для практических занятий / В.И. Соболев, 2012. - 24.
2. Сосинская С. С. Программирование в MATLAB: учебное пособие / С. С. Сосинская, 2012. – 153.

Каждое практическое занятие оканчивается демонстрацией сделанной работы преподавателю.

Подготовка к практическим занятиям

Цель: формирование в ходе занятий компетенций (ОК-10, ПК-12), развитие навыков в области информационных технологий, что позволит использовать общее и специальное программное обеспечение для выполнения различных инженерных задач.

Задание на СРС

Изучить основную и дополнительную литературу по теме предстоящего практического занятия.

Рекомендации к выполнению задания

При подготовке к практическому (семинарскому) занятию следует в первую очередь рассмотреть вопросы по теме занятия. При подготовке к практическим занятиям необходимо проработать литературу, указанную преподавателем, в объеме изучаемой темы. Самостоятельное изучение разделов курса производится с использованием литературных источников и интернет-ресурсов.

Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов СРС

Обучающийся знакомится с РПД, в которой указан перечень практических занятий и рекомендуемая основная и дополнительная литература.

Контроль за выполнением СРС: активная работа обучающегося на практическом занятии (анализ полученных в результате расчетов результатов, предложение путей изменения исходных данных и т.п.).

Подготовка презентации

По разделу дисциплины №1 «Программное обеспечение для проведения математических

и инженерно-технических расчетов» обучающиеся готовят презентацию по выбранной теме (допускается подготовка 1 презентации двумя обучающимися).

Примерная тематика для презентации:

1. Использование MathCAD при анализе данных эксперимента
2. Общая характеристика прикладной математической программы Mathcad.
3. Алгоритм составления пользовательской программы в системе Mathcad.
4. Построение графиков в системе Mathcad.
5. Характеристика операторов и функций Mathcad.
6. Функции Mathcad для расчета корней характеристических уравнений.
7. Символические преобразования в системе Mathcad.
8. Решение задач линейного программирования в MathCAD.
9. Решение задач динамического программирования в MathCAD.
10. Вычислительная среда Matlab и ее возможности
11. Общие основы программирования в среде Matlab
12. Средства визуализации результатов научных и инженерных расчетов
13. Численное решение алгебраических задач в Matlab
14. Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений
15. Методы решений уравнений в частных производных
16. Операторы и функции системы Matlab
17. Аналитические вычисления в Matlab
18. Обзор дополнительных возможностей Matlab для решений научных и инженерных задач
19. Общие сведения о Microsoft Access.
20. Использование внешних данных в Microsoft Access.
21. Новые возможности Microsoft Access.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Доклад

Описание процедуры.

Обучающийся делает доклад по презентации (не более 5 мин., 7-10 слайдов), подготовленной в редакторе Power Point по тематике раздела. Допускается подготовка 1 презентации и доклада двумя обучающимися.

Критерии оценивания.

Полнота раскрытия вопроса, качество презентации (оформление, информативность), ответы на вопросы аудитории при докладе.

6.1.2 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

В п. 5.1.2.1 приведены темы для самостоятельной проработки разделов № 4, 6. Изучать материал рекомендуется по главам учебника, учебного пособия и т.п. в течение семестра, а непосредственно перед практическими занятиями по данной теме повторить прочитанный материал. На практическом занятии по разделам № 4, 6 преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся).

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе на практическом занятии.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-5.1	Определяет преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации, использует информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в области металлургии	Устное собеседование по вопросам к зачету

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Учебным планом предусмотрен зачет, в ходе которого учащийся должен ответить на три вопроса к зачету.

Оценка освоения дисциплины определяется как совокупность ответов на предложенные вопросы.

Пример задания:

Перечень вопросов к зачету:

1. С помощью какого оператора выполняется вычисление выражение в Mathcad?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличаются глобальное и локальное определение переменных в Mathcad?
4. Какие операторы используются для определения переменных глобально и локально?
5. Как изменить формат чисел для всего документа в Mathcad? Как изменить формат чисел для отдельного выражения в Mathcad?
6. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
7. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом?
8. Какие функции для решения одного уравнения в Mathcad Вы знаете? В чем их отличие?
9. В каких случаях Mathcad не может найти корень уравнения? Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?

10. Назовите функции для решения систем уравнений в Mathcad и особенности их применения. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
11. В каких случаях Mathcad не может найти решение системы уравнений?
12. Какие уравнения называются матричными? Как решать матричные уравнения? Назовите способы решения матричных уравнений.
13. Как символьно решить уравнение или систему уравнений в Mathcad? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
14. Назовите способы выполнения символьных операций в Mathcad. Что необходимо сделать с выражением перед применением символьных преобразований в командном режиме?
15. Перечислите символьные операции с выделенными выражениями.
16. Перечислите символьные операции с выделенными переменными.
17. Перечислите символьные операции с выделенными матрицами.
18. Перечислите символьные операции преобразования.
19. Какие параметры определяет стиль представления результатов вычислений и где он задается?
20. В каких случаях результат символьных преобразований помещается в буфер обмена?
21. Каким образом можно вычислить предел в Mathcad?
22. Для чего необходимо задание операторов пользователя? Как задать оператор пользователя?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Определяет преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации, использует информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в области металлургии	Не определяет преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации, использует информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в области металлургии

7 Основная учебная литература

1. Голенищев Э. П. Информационное обеспечение систем управления : учебное пособие / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко, 2010. - 315
2. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев, 2009. - 342.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Дударева О. В. Информационное обеспечение, базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Дударева, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
2. Плохотников К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций : учебное пособие для вузов по специальности 010701.65- "Физика" / К. Э. Плохотников, 2015. - 496.
3. Алексеев Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9 [Электронный ресурс] : монография / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, 2006. - 496.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение PTC_MathCAD14
2. Свободно распространяемое программное обеспечение MATLAB_поставка 2014
3. Свободно распространяемое программное обеспечение University Patran Unigraphics Access

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P5B 2DUO E6X50/2GB/200GB/GF512Mb/FDD/DVDRW/Samsung LCD 19