

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 26.09.2023 16:23:04
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Математики и информатики

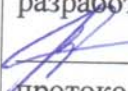



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Программирование в системе MathCad

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Направленность (профиль) программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: очная

Автор(ы): Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры МиИ, udanov_sb@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика МиИ  Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Заведующий выпускающей кафедрой ЭП  Рукович А.В. протокол № <u>11</u> от « <u>11</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>B. Tulya</u> / Кравчук К.А. « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  Ядреева Л.Д. протокол УМС № <u>10</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.		Зав. библиотекой  Боллова О.Н. « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.



Нерюнгри 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Программирование в системе MathCad

Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины: получение практических умений и навыков по применению пакетов математических программ для решения задач прикладного характера.

Краткое содержание дисциплины: интерфейс и инструменты системы Mathcad, операторы встроенного языка программирования: операторы условия, цикла, возврат значений, перехват ошибок, программирование с использованием векторов и матриц, рекурсия; применение инструментария системы Mathcad для решения алгебраических уравнений и их систем, задач интегрирования, обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, дифференциальных уравнений в частных производных; применение методов интегрального и дифференциального исчисления, возможностей программирования к инженерным расчетам и вычислениям.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК: профессиональные компетенции и	ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений	ПК-1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования ПК-1.2 Разрабатывает проектную рабочую техническую документацию, оформляет завершённые проектно-конструкторские работы ПК-2.1 Рассчитывает и проектирует технические объекты соответствия техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать: способы построения вычислительных алгоритмов для решения задач алгебры и геометрии, интегралов и дифференциальных уравнений, возможности встроенного языка программирования; уметь: реализовать математические методы и возможности программирования для решения прикладных задач по выполнению инженерных расчетов и вычислений средствами системы Mathcad; владеть: навыками теории и практики математического моделирования, построения	Практические и лабораторные работы Практические и лабораторные работы Расчетно-графическая работа

			вычислительных алгоритмов с применением средств программирования для решения задач профессиональной деятельности с использованием систем компьютерной математики.	
--	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.03.02	Программирование в системе MathCad	3	Б1.О.13 Математика Б1.О.16 Информатика Б1.О.23 Инженерная и компьютерная графика Б1.О.28 Введение в инженерную деятельность	Б2.В.01(П) Производственная технологическая практика Б1.О.26 Моделирование в технике Б1.В.05 Элементы систем автоматики

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. ЭП-23):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.03.02 Программирование в системе MathCad	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
РГР	3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	57	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	-	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36	-
- лабораторные работы	18	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	60	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
3 семестр											
Основы работы в математической системе MathCad.	19	-	-	9	-	-	-	-	-	-	10 (ПР)
Элементы алгебры и геометрии. Дифференциальное и интегральное исчисление.	26	-	-	9	-	6	-	-	-	1	5 (ЛР) 5 (ПР)
Графические возможности MathCad.	26	-	-	9	-	6	-	-	-	1	5 (ЛР) 5 (ПР)
Программирование вычислительных алгоритмов	46	-	-	9	-	6	-	-	-	1	20 (РГР) 5 (ЛР) 5 (ПР)
Экзамен	27										27
Всего часов	144	-	-	36	-	18	-	-	-	3	60+27

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, ПР - подготовка к практическим занятиям, РГР – расчетно-графическая работа.

3.2. Содержание тем программы дисциплины 3 семестр

Тема 1. Основы работы в математической системе MathCad.

Интерфейс программы. Ввод и корректировка данных. Элементарные вычисления. Работа с переменными и функциями. Встроенные функции.

Тема 2. Элементы алгебры и геометрии. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Операции над векторами и матрицами. Символьные вычисления. Решение алгебраических уравнений и их систем, неравенств. Производные и интегралы

Тема 3. Графические возможности MathCad.

Графики функций. Графики функций в полярных системах координат. Поверхности. Решение уравнений и их систем графическими методами. Анимация.

Тема 4. Программирование вычислительных алгоритмов

Операторы встроенного языка программирования: операторы условия, цикла, возврат значений,

перехват ошибок. Программирование с использованием векторов и матриц. Рекурсия. Вычислительные алгоритмы и их программирование для выполнения инженерных расчетов и вычислений.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии, наряду с активными и интерактивными технологиями.

Активные/интерактивные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Основы работы в математической системе MathCad.	5	Презентация, проблемное обучение	3
Элементы алгебры и геометрии. Дифференциальное и интегральное исчисление.	5	Case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	3
Графические возможности MathCad.	5	Презентация, проблемное обучение	4
Программирование вычислительных алгоритмов	5	Case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Итого:			14 ч

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела(темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
3 семестр				
1	Основы работы в математической системе MathCad.	Подготовка к практическому занятию	10	Изучение теоретического материала, решение задач
2	Элементы алгебры и геометрии. Дифференциальное и интегральное исчисление.	Подготовка к лабораторному занятию	5	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Изучение теоретического материала, решение задач
		Подготовка к практическому занятию	5	
3	Графические возможности MathCad.	Подготовка к лабораторному занятию	5	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Изучение теоретического материала, решение задач
		Подготовка к практическому занятию	5	

4	Программирование вычислительных алгоритмов	Подготовка к лабораторному занятию	5	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий Изучение теоретического материала, решение задач
		Подготовка к практическому занятию	5	
		Выполнение РГР	20	Отчет о выполнении РГР по вариантам.
	Всего часов		60	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям, прорабатывают обязательную и дополнительную учебную литературу в соответствии с планом занятия и выполняют решение задач под руководством преподавателя.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии – 3 балла.

Работа на лабораторном занятии

Критериями оценки работы на лабораторном занятии является: владение теоретическими положениями по теме, самостоятельное выполнение практических заданий, знание терминологии. Основной формой проверки лабораторной работы являются отчетные материалы студентов.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии – 5 баллов.

Расчетно-графическая работа

3 семестр

Тема

«Решение задач в системе MathCad»

Тематика заданий

Задание 1. Выполнить табулирование функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ изменения аргумента x с шагом h .

№ варианта	$[a, b]$	h	Уравнение
1	$[-1; 3]$	0.5	$x^3 - 2,92x^2 + 1,4355x + 0,791 = 0$

Задание 2. Даны матрицы $A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ -m & n & k \\ c & b & -a \end{vmatrix}$, $B = \begin{vmatrix} b - c \\ m & b \\ n & k \end{vmatrix}$, $C = \begin{vmatrix} n & a \\ m & b \end{vmatrix}$, $D = \begin{vmatrix} a - b \\ -n \\ c + b \end{vmatrix}$,

$M = \begin{vmatrix} b - a & c \end{vmatrix}$, $K = \begin{vmatrix} n & -a & a + b \\ m & b & n + m \\ c & n & c - b \end{vmatrix}$ из коэффициентов a, b, c, m, k, n в соответствии с

вариантом задания.

а) Выполнить действия с матрицами в соответствии с вариантом задания.

б) Найти ранг матрицы А и определитель матрицы А.

в) Выполнить транспонирование матрицы К и найти обратную матрицу К.

Номер варианта	Значение элементов матриц	Действия с матрицами
1	a=1; b=0.5; c=-1; m=2; k=-2.1; n=-0.8	1) A+A·M; 2) B·C; 3) M ³ ; 4) D+m·K; 5) A·D+D·M; 6) K ⁻²

Задание 3. С использованием трех различных способов поиска решения уравнений и их систем в MathCad:

а) решить алгебраическое уравнение:

1	$x^3 - 7,8x^2 + 0,899x + 8,1 = 0$
---	-----------------------------------

б) решить систему линейных алгебраических уравнений

№ варианта	Коэффициенты при неизвестных				Свободные члены
	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	B ₁
1	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	B ₂
	a ₃₁	a ₂₃	a ₃₃	a ₃₄	B ₃
	a ₄₁	a ₂₄	a ₃₄	a ₄₄	B ₄
	9	5	7	4	0
	4	6	7	8	6
	5	8	6	7	3
	5	6	7	8	7

Задание 4: Вычислить:

Номер варианта	Неопределенные интегралы	Определенные интегралы	Производные (I, II, III порядка)
1	$\int \frac{x^4 - 3x^2 + 5\sqrt[3]{x} - 7x + 6}{\sqrt[3]{x}} dx$	$\int_0^{\pi} \sin(x) dx$	$\frac{d}{dx} [(x+1)^2 \cdot (x-2)^3]$

Задание 5: Упростить сложное алгебраическое выражение:

№ варианта	Выражение	Ответ
1	$\left(\frac{\sqrt{m}}{n-\sqrt{mn}} + \frac{\sqrt{n}}{m-\sqrt{mn}}\right) \cdot \frac{\sqrt{mn}}{\sqrt{n}+\sqrt{m}}$	-1

Задание 6: Построить графики заданных функций, найти точки их пересечения и вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями:

Номер варианта	Функции для вычисления площади фигуры
1	$x=y^2-2y; x+y=0$

Задание 7: Составить программы для решения следующих задач:

Номер варианта	Задача
1	<p>А) Вычислить значение функции:</p> $Y = \begin{cases} 3x + 7, & \text{при } x < 0 \\ \sqrt{x} - 2x, & \text{при } 0 \leq x \leq 5 \\ 7 - 4x, & \text{при } x > 5 \end{cases}$ <p>Б) Дано вещественное а и натуральное число n. Вычислить:</p> $S = \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \dots + \frac{1}{a^{2n-2}}$ <p>В) Дан массив вещественных чисел. Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов.</p>

Критерии оценки:

0 баллов – РГР не выполнена.

1-5 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в терминологии, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

6-13 баллов – ставится при условии, если студент демонстрирует ниже среднего уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в терминологии, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

14-22 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил РГР, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены не принципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации.

23-30 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил РГР, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные комментарии.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

3 семестр

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Выполнение практической работы	25	15	20	подготовка теории; решение задач
2	Выполнение лабораторной работы	15	15	20	знание теории, выполнение практических заданий
3	РГР	20	15	30	в виде отчета, по вариантам,
	Итого:	60	45	70	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1 Способен принимать участие в	знать: способы построения вычислитель	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты	отлично

<p>проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p> <p>ПК-1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет завершённые проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений</p> <p>ПК-2.1 Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием</p>	<p>ных алгоритмов для решения задач алгебры и геометрии, интегралов и дифференциальных уравнений, возможности встроенного языка программирования;</p> <p>уметь:</p> <p>реализовать математические методы и возможности программирования для решения прикладных задач по выполнению инженерных расчетов и вычислений средствами системы Mathcad;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками теории и практики математического моделирования, построения вычислительных алгоритмов с применением средств программирования для решения задач профессиона</p>		<p>основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.</p>	
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p>	хорошо
		Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p>	удовлетворительно
		Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины.</p>	неудовлетворительно

стандартных средств автоматизации и проектирования)	льной деятельности с использованием систем компьютерной математики.		Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В практическом задании допущено более 5 фактических ошибок. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	
---	---	--	---	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-1.1., ПК-1.2., ПК-2.1.

Вопросы к экзамену (3 семестр):

1. Основы работы в математическом пакете Mathcad. Рабочие панели, ввод информации, создание формул.
2. Математический пакет Mathcad. Вычисления и типы данных.
3. Математический пакет Mathcad. Матричные вычисления. Работа с комплексными числами.
4. Математический пакет Mathcad. Работа с графическими объектами.
5. Символьная алгебра в пакете Mathcad. Приведение подобных слагаемых, разложение выражений. Ряды и произведения.
6. Символьная алгебра в пакете Mathcad. Операции с матрицами.
7. Символьная алгебра в пакете Mathcad. Упрощение математических выражений. Решение алгебраических уравнений и систем.
8. Вычисление производных и интегралов в пакете Mathcad.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в пакете Mathcad.
10. Математическая статистика в пакете Mathcad.
11. Анализ данных в пакете Mathcad.
12. Специальные функции в пакете Mathcad.
13. Создание программы в пакете Mathcad.
14. Разработка программы в пакете Mathcad.
15. Условные операторы (if, otherwise) в пакете Mathcad.
16. Операторы цикла (for, while, break, continue) в пакете Mathcad.
17. Возврат значения (return) в пакете Mathcad.
18. Перехват ошибок (on error) в пакете Mathcad.
19. Оформление расчетов в пакете Mathcad.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1.1., ПК-1.2, ПК-2.1

Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	зачет - студенты 2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	экзамен - зимняя экзаменационная сессия на 2 курсе
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.б.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ	Кол-во студентов
Основная литература				
1	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - Изд. 2-е., испр. - Москва: Физматлит, 2005. - 316 с. : ил. - Библиогр. : с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X : 179.		1	
2	Информатика: учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Могилев, Е. К. Хеннер, Н. И. Пак; под ред. А. В. Могилева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2004. - 841 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1709-3 : 387,44.		8	
Дополнительная литература				
1	Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. - Изд. 3-е, стер. - Минск: ТетраСистемс, 2001. - 637 с. : ил. - Биогр. словарь. Предм. указ. - ISBN 985-6577-60-8 : 166,00.		2	
2	Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов: справ. / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. - 11е изд., перераб. - М.: Наука, 1980. - 976 с. : ил. - Библиогр. : 943 - 946 с. - Прил. : универсальные обозначения, предметный указатель, греческий алфавит, готический алфавит. - 6,50.		2	

3	Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер; под ред. Е. К. Хеннера. - Москва: Академия, 2002. - 607 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0529-X : 199,14.		10	
Научные периодические издания по профилю реализуемых образовательных программ				
Журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства» Журнал «Применение математических методов» РАН «Математическое моделирование»				

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лабораторные занятия	Компьютерные классы	интерактивная доска, компьютеры 10 шт, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-Windows, MS Office , MathcadEducation-StudentEdition, Open Office

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация

взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

