

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 09:27:49

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ10 «Автоматизация технологических

процессов, оборудование и безопасность производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительная математика в задачах управления

Автор программы:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ10» от 22.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 07.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 06.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 04.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.10-04/11 заседания кафедры «ЛТ10» от 17.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	11
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	14
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	15
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (15.03.04)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-1 (15.03.04) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - методы математического анализа в профессиональной деятельности УМЕТЬ - применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками математического анализа в профессиональной деятельности	Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика;
- Программирование и алгоритмизация.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Проектирование автоматизированных систем;
- Интегрированные системы управления технологическими процессами;
- Элементы теории четких и нечетких множеств.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	72	72
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Выполнение домашнего задания	6	6
Выполнение расчетно-графической работы	24	24
Другие виды самостоятельной работы	25.25	25.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Особенности математических вычислений, реализуемых на ПЭВМ.	12	6	8	24	Лабораторные работы	2	ОПКС-1	6	Лабораторные работы	4/8
										Домашнее задание	14/22
										ИТОГО:	18/30
2	Численные методы линейной алгебры и интерполирование функций	12	6	8	24	Лабораторные работы	2	ОПКС-1	12	Лабораторные работы	4/8
										Расчетно-графическая работа	14/22
										ИТОГО:	18/30
3	Численное интегрирование и дифференцирование	12	6	2	24	Лабораторные работы	2	ОПКС-1	18	Лабораторные работы	2/4
										Расчетно-графическая работа	22/36
										ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	36	18	18	72	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Особенности математических вычислений, реализуемых на ПЭВМ »	
	Лекции	12
1.1	Введение в предмет. История развития вычислительных методов.	12
1.2	Принципы построения вычислительных методов.	
1.3	Особенности решения задач инженерной математики. Итерационные и прямые методы решения задач вычислительной математики.	
1.4	Применение вычислительных методов к основам высшей математики.	
1.5	Основы работы с пакетом прикладных программ аналогичным MathCad.	
1.6	Ошибки вычислений. Абсолютная и относительная ошибки. Метод границ	
	Семинары	6
C1.1	Ошибки вычислений. Абсолютная и относительная ошибки	6
C1.2	Решение задач вычислительной математики в среде MathCad	
C1.3	Прямые методы решения систем линейных уравнений	
	Лабораторные работы	8
ЛР1.1	Основы работы в системе MathCAD	4
ЛР1.2	Создание и форматирование графиков в системе MathCAD	4
	Самостоятельная работа	24
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.4	Выполнение домашнего задания	6
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	11.75
2	« Численные методы линейной алгебры и интерполирование функций »	
	Лекции	12
2.1	Постановка задачи решения уравнений с одним неизвестным. Метод последовательных приближений	12
2.2	Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ	
2.3	Решение систем нелинейных уравнений. Постановка задачи решения систем нелинейных уравнений	
2.4	Решение систем алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение	
2.5	Интерполяция и аппроксимация функций. Приближение функций. Классификация задач аппроксимации. Критерий близости	
2.6	Остаточный член и погрешность полиномиальной интерполяции. Выбор узлов интерполяции. Сплайн интерполяция. Сглаживание и фильтрация данных	
	Семинары	6
C2.1	Итерационные методы решения нелинейных уравнений	6
C2.2	Решение нелинейных уравнений и систем уравнений	
C2.3	Интерполяция и аппроксимация функций	

	Лабораторные работы	8
ЛР2.1	Решение линейных и нелинейных уравнений	4
ЛР2.2	Символьное и численное дифференцирование функций	4
	Самостоятельная работа	24
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
3	« Численное интегрирование и дифференцирование »	
	Лекции	12
3.1	Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения	12
3.2	Геометрическая иллюстрация и погрешность методов, автоматический выбор шага дискретизации	
3.3	Системы линейных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутты	
3.4	Многошаговые методы решения дифференциальных уравнений.	
3.5	Численное интегрирование	
3.6	Метод статистических испытаний (Монте-Карло) в задаче численного интегрирования	
	Семинары	6
СЗ.1	Численное интегрирование	6
СЗ.2	Численное дифференцирование	
СЗ.3	Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов	
	Лабораторные работы	2
ЛР3.1	Символьное и численное интегрирование функций	2
	Самостоятельная работа	24
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	7.75

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Вычислительная математика Учебное пособие / Рогова Н.В., Рычков В.А. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75370.html>.
2. Жидков Е. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов / Жидков Е. Н. - М. : Академия, 2010. - 199 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 193-194. - ISBN 978-5-7695-5892-4.
3. Русина, Л. Г. Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем : учебное пособие для вузов / Л. Г. Русина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-5518-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156403>

Дополнительные материалы

4. Лизунова, Н. А. Матрицы и системы линейных уравнений : учебное пособие / Н. А. Лизунова, С. П. Шкроба. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 352 с. – ISBN 978-5-9221-0852-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2251> (дата обращения: 31.01.2022)Позиция доп
5. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-2052-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»:
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt10/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:
<https://vk.com/aplt10>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
<https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Расчетно-графическая работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи:

Программное обеспечение:

- Mathcad
- Microsoft Office
- Windows

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. Практикум по курсу вычислительной математики : метод. указания / Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. ; ред. Кокотушкин Г. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. - 52 с. : ил. - Библиогр.: с. 52.
2. Жидков Е. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов / Жидков Е. Н. - М. : Академия, 2010. - 199 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 193-194. - ISBN 978-5-7695-5892-4.
3. Русина, Л. Г. Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем : учебное пособие для вузов / Л. Г. Русина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-5518-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156403>
4. Суворов С. В. Работа в среде математического редактора MathCAD : учеб. пособие / Суворов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - ISBN 978-5-7038-4781-7.
5. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Б. П., Марон И. А. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 664 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-0695-1.
6. Рябенский В. С. Введение в вычислительную математику / Рябенский В. С. - 2-е изд., испр. - М. : МАИК "Наука". Физматлит, 2000. - 294 с. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 5-9221-0047-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Жидков Е. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов / Жидков Е. Н. - М. : Академия, 2010. - 199 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 193-194. - ISBN 978-5-7695-5892-4.
2. Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. Практикум по курсу вычислительной математики : метод. указания / Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. ; ред. Кокотушкин Г. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. - 52 с. : ил. - Библиогр.: с. 52.
3. Суворов С. В. Работа в среде математического редактора MathCAD : учеб. пособие / Суворов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - ISBN 978-5-7038-4781-7.
4. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Б. П., Марон И. А. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 664 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-0695-1.
5. Рябенский В. С. Введение в вычислительную математику / Рябенский В. С. - 2-е изд., испр. - М. : МАИК "Наука". Физматлит, 2000. - 294 с. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 5-9221-0047-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Жидков Е. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов / Жидков Е. Н. - М. : Академия, 2010. - 199 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 193-194. - ISBN 978-5-7695-5892-4.
2. Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. Практикум по курсу вычислительной математики : метод. указания / Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. ; ред. Кокотушкин Г. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. - 52 с. : ил. - Библиогр.: с. 52.
3. Суворов С. В. Работа в среде математического редактора MathCAD : учеб. пособие / Суворов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - ISBN 978-5-7038-4781-7.
4. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Б. П., Марон И. А. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 664 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-0695-1.
5. Рябенский В. С. Введение в вычислительную математику / Рябенский В. С. - 2-е изд., испр. - М. : МАИК "Наука". Физматлит, 2000. - 294 с. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 5-9221-0047-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Суворов С. В. Работа в среде математического редактора MathCAD : учеб. пособие / Суворов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - ISBN 978-5-7038-4781-7.
2. Жидков Е. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов / Жидков Е. Н. - М. : Академия, 2010. - 199 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 193-194. - ISBN 978-5-7695-5892-4.
3. Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. Практикум по курсу вычислительной математики : метод. указания / Блюмин А. Г., Галкин О. Г., Домрачев В. В. ; ред. Кокотушкин Г. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. - 52 с. : ил. - Библиогр.: с. 52.
4. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Б. П., Марон И. А. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 664 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-0695-1.
5. Рябенский В. С. Введение в вычислительную математику / Рябенский В. С. - 2-е изд., испр. - М. : МАИК "Наука". Физматлит, 2000. - 294 с. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 5-9221-0047-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru