


Космический факультет
Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 (Макуев В.А.)
« 29 » 04 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:
12.03.01 31 «Приборостроение»

Направленность подготовки
«Информационно – измерительная техника и технологии»

Квалификация выпускника:
Бакалавр

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – II
Семестры – 3

Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетных единиц
Всего часов – 144 час.
Из них:
Аудиторная работа – 54 час.
Из них:
Лекций – 18 час.
Практические занятия – 36 час.
Самостоятельная работа – 54 час.
Подготовка к экзамену – 36 час

Вид итогового контроля:
экзамен – 3 семестр

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала

Автор:

Старший преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«14» 02 2019 г.


Чернова Т.В.

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор, д.ф-м.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«14» 02 2019 г.

Корольков А.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры К-6 «Высшая математика»

Протокол № 5 от «14» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой

Д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Полещук О.М.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019 г.

Декан факультета,

к.т.н.

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.Г. Поярков

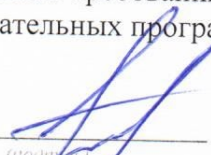
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	10
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
3.3.1. Рефераты	12
3.3.2. Контрольные работы	13
3.3.3. Курсовая работа	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	16
5.1.3. Нормативные документы	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
5.3. Раздаточный материал	17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	24

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, направленность подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии» для учебной дисциплины «Прикладная математика»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.ДВ.1.2	Введение в численные методы; численные методы алгебры; численные методы математического анализа; численное интегрирование; дифференциальные уравнения	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: развитие способностей студентов к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение численным методам анализа и моделирования явлений, процессов природы, экономики и техники, оптимизации параметров решаемых задач и задач управления производственными процессами, численным методам анализа и обработки результатов численных и натуральных экспериментов, численным методам решения практических задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Проектно-конструкторская деятельность.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
ПК-6. Способность анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения
	ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации
	ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки
ПК-8. Способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов
	ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения</p> <p>УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки</p> <p>УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи</p> <p>ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения</p> <p>ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации</p> <p>ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки</p> <p>ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов</p> <p>ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования</p> <p>ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения, теоремы и методы алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории рядов; - современные численные методы планирования и организации исследований, разработок; - численные методы и алгоритмы решений математических задач; - аналитические и численные методы обработки и анализа экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять производные и интегралы для различных функций, исследовать функции одной и нескольких переменных, решать дифференциальные уравнения; - составлять математические модели, предлагать численные алгоритмы их решения и оценивать ожидаемые результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - численными методами и алгоритмами интерполирования и аппроксимирования функций, определения корней алгебраических уравнений и систем, дифференцирования функций, вычисления определённых интегралов решения дифференциальных уравнений - методами обработки экспериментальных данных.

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла дисциплин.

Преподавание дисциплины базируется на знании общего курса математики, в частности, линейной алгебры, математического и функционального анализа, дифференциальных уравнений.

Полученные знания по дисциплине в дальнейшем могут использоваться во всех изучаемых курсах, где применяются классические математические и численные методы для решения прикладных задач.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак. час.

Вид учебной работы	Часов		Семестры
	всего	в том числе в интерактивных формах	6
Общая трудоемкость дисциплины:	144		144
Аудиторные занятия:	54	10	54
Лекции (Л)	18	5	18
Практические занятия (Пз)	36	5	36
Самостоятельная работа студента:	54		54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л)	4		4
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	9		9
Выполнение расчетно-графических (РГР)-2	33		33
Подготовка к контрольным работам (Кр)-2	6		6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	2		2
Подготовка к экзамену	36		36
Вид промежуточного контроля:	Э		Э

3.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С) № Лр	№ РГР	№ Кр	Др часов	
3 семестр								
1	Введение в численные методы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	2	1-4	1	1	2	10/17
2	Численные методы алгебры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	8	5-8	1	1		11/19
3	Численные методы математического анализа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	8	9-11	1	-		21/34
4	Численное интегрирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	8	12-16	2	2		60/100
5	Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	2	17-18	2	2		
Итого текущий контроль результатов обучения в 3 семестре								42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)								18/30
ИТОГО								60/100

3.2.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – **54** часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часа;
- практические занятия – 36 часов;

3.2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л)-18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Введение в численные методы Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Погрешности, их классификация и простейшие методы анализа результатов приближенных вычислений.	2
2	Численные методы алгебры Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритм решения СЛАУ методом Гаусса с выбором главного элемента. Вычисление определителей и обратной матрицы. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы Якоби, Зейделя. Понятие о методе релаксации.	2
3	Решение нелинейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Ньютона и его модификации. Задача о неподвижной точке. Метод простых итераций. Ускорение сходимости последовательных приближений.	2
4	Методы решения алгебраических уравнений. Методы Горнера, Бернулли. Решение систем нелинейных уравнений.	2
5	Метод Ньютона, его реализации и модификации. Сходимость метода Ньютона и некоторых его модификаций	2
6	Численные методы математического анализа. Интерполирование функций. Аппроксимация функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Формула Ньютона. Обратное интерполирование. Многочлены Чебышева и наилучшие равномерные приближения. Системы ортогональных многочленов. Аппроксимация функций многочленами Фурье. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	2
7	Численное интегрирование. Семейство квадратурных формул Ньютона – Котеса. Приемы приближенного вычисления несобственных интегралов.	2
8	Метод Гаусса вычисления определенных интегралов. Аппроксимация производных. Формулы численного дифференцирования. Оптимизация шага численного дифференцирования.	2
9	Дифференциальные уравнения Постановка задачи. Классификация приближенных методов. Метод последовательных приближений. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутты. Численное интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) или СЕМИНАРЫ (С) 36 ЧАСОВ

№ Пз. (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Погрешности приближенных вычислений, их классификация. Общая формула для оценки главной части погрешности.	2	1	КР№1
2		2	1	
3		2	1	
4		2	1	
5	Прямые методы решения СЛАУ. Вычисление определителя и обратной матрицы. Итерационные методы решения СЛАУ. Методы Якоби, Зейделя. Численные методы решения алгебраических уравнений высших степеней.	2	2	РГР№1
6		2	2	
7	Итерационные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Метод Ньютона.	2	2	РГР№1
8		2	2	
9	Интерполяционные формулы Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционная формула Ньютона. Многочлены Чебышева и наилучшие равномерные приближения. Системы ортогональных многочленов. Аппроксимация функций многочленами Фурье. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	2	3	РГР№1
10		2	3	
11		2	3	
12	Численное интегрирование. Семейство квадратурных формул Ньютона – Котеса. Приемы приближенного вычисления несобственных интегралов.	2	4	РГР№2 КР№2
13	Метод Гаусса вычисления определенных интегралов. Аппроксимация производных. Формулы численного дифференцирования. Оптимизация шага численного дифференцирования.	2	4	РГР№2 КР№2
14		2	4	
15		2	4	
16		2	4	
17	Численное решение дифференциальных уравнений	2	5	-
18		2	5	

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР)-0 ЧАСОВ

Лабораторные работы программой не предусмотрены

3.2.5. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

- интерактивная лекция;
- работа в команде;
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- использование различных материалов.

3.3.САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ-54 ЧАСА

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 4 часов;
- подготовку к практическим занятиям, решение задач и упражнений, – 9 час;
- выполнение расчетно-графических работ (2 работ) – 33 часа;
- Подготовку к контрольным работам – 6 часов.
- Другие виды самостоятельной работы- 2 часа;

3.3.1.РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ-33ЧАСА

Выполняются 2 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение алгебраических уравнений высших степеней, трансцендентных уравнений, систем уравнений.	18	2-3
2	Приближение функций. Численное интегрирование и дифференцирование.	15	4-5

3.3.2.РЕФЕРАТЫ-0ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3.КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)-6 ЧАСОВ

Выполняются следующие 2 контрольные работы:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Погрешности приближенных вычислений, их классификация. Общая формула для оценки главной части погрешности.	3	1
2	Приближение функций. Численное интегрирование и дифференцирование.	3	4

3.3.5.ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др)-2ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

4. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Проверка контрольной работы № 1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	10/15
2	1	Контроль посещаемости (4 занятия)		0/2
Всего за модуль				10/17
1	2	Защита расчетно-графической работы №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	11/15
2	2	Контроль посещаемости (7 занятия)		0/4
Всего за модуль				11/19
1	3	Защита расчетно-графической работы №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	11/15
2	4	Проверка контрольной работы № 2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	10/15
3	3-4	Контроль посещаемости (7 занятий)		0/4
Всего за модуль				21/34
Итого				42/70

Студенты, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежного и промежуточного контроля:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1-4	экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и

сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, *получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:*

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Самарский, А.А. Численные методы: Учебное пособие для вузов / А.А.Самарский, Ф.В.Гулин. - М.: Наука, 1989. - 432 с.
2. Вержбицкий, В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов / В.М.Вержбицкий. - М.: Высшая школа, 2002. - 840 с.: ил.

Дополнительная литература:

3. Березин, И.С. Методы вычислений / И.С.Березин, Н.П.Жидков. Т.П. - М.: Физматгиз, 1960. - 620 с.
4. Демидович, Б.П. Численные методы анализа / Б.П.Демидович, И.А.Марон, Э.З.Шувалова. - М.: Физматгиз, 1963. - 400 с.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5. Мизеров, В.В. Численные методы. Теоретические основы и руководство к решению задач: Учебное пособие для всех специальностей ФЭСТа / В.В.Мизеров, К.К.Рыбников. Ч.1. - М.: МГУЛ, 2001. - 80 с.
6. Данилин, Г.А. Математические методы с MATHCAD: Учебное пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Г.А.Данилин, П.А.Курзин, В.М. Курзина. - М.: МГУЛ, 2003. - 152 с.

5.1.3.НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

5.1.4.РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
3. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

5.2.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	<i>Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</i> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр
2	<i>Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</i> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр

3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-3	Л, Пз,

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Таблицы данных для численных расчетов.	1-3	Л, Пз, Кр, РГР
2	Индивидуальные варианты контрольных работ	1 - 3	Кр.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Классификация погрешностей.
2. Понятие абсолютной погрешности числа и ее вычисление.
3. Понятие относительной погрешности числа и ее вычисление.
4. Понятие абсолютной погрешности функции и ее вычисление.
5. Понятие относительной погрешности функции и ее вычисление.
6. Верные и значащие числа.
7. Сложение и вычитание приближенных значений чисел.
8. Умножение и деление приближенных значений чисел.
9. Вычисление с наперед заданной точностью.
10. Понятие математического моделирования.
11. Процесс создания математической модели.
12. Основные этапы решения инженерной задачи.
13. Метод исключения Гаусса. Решения систем линейных уравнений.
14. Метод Гаусса с выбором главного элемента.
15. Компактная схема Гаусса.
16. Метод оптимального исключения.
17. LU-разложение.
18. Основные этапы решения нелинейных уравнений.
19. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам (метод бисекций).
20. Решение нелинейных уравнений. Метод простых итераций.
21. Решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
22. Решение нелинейных уравнений. Метод хорд.
23. Решение систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций.
24. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
25. Интерполяция. Интерполяционный полином Лагранжа.
26. Разделенные разности. Интерполяционный полином Ньютона.
27. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений.

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Ауд. 236 Компьютерный класс	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.	1-4	Р, РГР, Др
2	Компьютерный класс Ауд.373	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-4	Р, РГР, Др

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать

возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и 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 полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются 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 их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные

материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Рекомендации по проведению лекций

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы

университета.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Рекомендации по проведению практических занятий

Практические занятия имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины, которые формируют у обучающегося:

выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией; практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;

комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами и критериями оценки, представленными в фонде оценочных средств по данной дисциплине.