



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК**

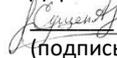
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 Сущенко А.А.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента

 Сущенко А.А.  
(подпись) (ФИО)

«25» марта 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы сплайн-функций

**Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки**

*(Программы бакалавриата «Прикладная математика и компьютерные науки»)*

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7

лекции 16 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 32 час.

в том числе с использованием МАО лек. 16 /пр. 0 /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 48 час.

в том числе с использованием МАО 28 час.

самостоятельная работа 96 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) 2

курсовая работа / курсовой проект - / -

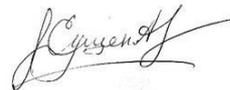
зачет 7 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.01 **Математика и компьютерные науки** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №807 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента, математического и компьютерного моделирования протокол № 6 от «25» марта 2022 г.

Директор департамента



Сущенко А.А.

Составители:



Сущенко А.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

### Цель:

Цель дисциплины «Методы сплайн-функций» - дать студентам качественные знания соответствующих разделов математики, востребованные обществом; создать условия для овладения предметно-специализированными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; ознакомить с основными задачами прикладной математики, приводящими к построению математических моделей; освоить современные методы исследования математических моделей; развить логическое мышление и способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

### Задачи:

- освоение методов решения прикладных задач современной вычислительной математики и математической физики;
- фундаментальное изучение вопросов построения, исследования и применения численных методов решения задач математической физики, составляющих теоретический фундамент для описания и разработки математических моделей объектов различной физической природы;
- научно-исследовательская работа в области информационных технологий и математической физики, связанная с выбором необходимых методов и алгоритмов, используемых в различных технических системах, умение анализировать и интерпретировать полученные математические результаты;
- выработка умений и навыков самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.
- 

Для успешного изучения дисциплины «Базы данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной задачи и выбирать эффективные методы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

- ОПК-1 способен применять теоретические знания, полученные в области математических и естественных наук, и применять их в профессиональной деятельности

- ОПК-4 способен решать задачи профессиональной деятельности с применением существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
		УК 1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов
		УК 1.3. Применяет методики поиска,

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет навыками создания, накопления и обработки информации
УК 1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать
	Владеет навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств
УК 1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах	Знает решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации
	Умеет решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)
		ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных языков программирования, использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной
		ОПК-4.3 разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные,

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)	Знает современные информационно-коммуникационные технологии
	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии
	Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных языков программирования, использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной	Знает новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности
	Умеет анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры
	Владеет навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-4.3 разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	Знает техническую и отчетную документацию разработки ПО
	Умеет формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контр оль	
1	Кубические сплайны	8	4	2			32		зачет 1
2	Вариационные и проекционные методы математической физики	8	4	6			32		зачет 1
3	Метод сплайн-коллокации решения уравнений в частных производных (8 час.).	8	8	4			32		зачет 1
	Итого:	3	16	32	0	0	96	0	Зачет(8)

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (16 час.)

**РАЗДЕЛ 1.**Кубические сплайны (4 час.).

**Тема 1.**Кубические сплайны класса  $C^2$ (1 час.).

Определение сплайнов. Пространство сплайнов. Кубические сплайны дефектов 2 и 1. Оценки погрешности интерполяции.Выбор граничных условий

и узлов интерполяции. Кубические В-сплайны. Применение В-сплайнов для решения задачи интерполяции. Численное дифференцирование. Асимптотические формулы для кубических сплайнов класса  $C^2$ . Численное интегрирование. Оценки погрешности формул численного интегрирования.

**Тема 2. Обобщённые сплайны (1 час.).**

Рациональные сплайны: определение, алгоритм построения. Дискретные сплайны: определение, алгоритм построения. Кубические нелокальные сплайны класса  $C^1$ : определение, алгоритм построения.

**Тема 3. Приближение кривых и поверхностей (1 час.).**

Параметрические сплайны. Интерполяция кривых локальными сплайнами. Интерполяция кривых параметрическими кубическими и рациональными сплайнами. Приближение поверхностей.

**Тема 4. Экстремальные свойства сплайнов (1 час.).**

Экстремальное свойство интерполяционных кубических сплайнов. Сглаживание экспериментальных данных

**РАЗДЕЛ 2. Вариационные и проекционные методы математической физики (4 час.).**

**Тема 1. Метод конечных элементов (2 час.).**

Понятие о методе конечных элементов. Метод Рунта. Метод Галеркина. Метод конечных элементов решения одномерных и двумерных краевых задач. Пространство двумерных сплайнов первой степени, его базис. Вычисление коэффициентов системы Рунта.

**Тема 2. Метод сплайн-коллокации (2 час.).**

Понятие о методе сплайн-коллокации. Сплайн-разностная схема. Метод сплайн-коллокации на основе В-сплайнов. Принципы построения схем повышенной точности.

**РАЗДЕЛ 3. Метод сплайн-коллокации решения уравнений в частных производных (8 час.).**

**Тема 1. Решение уравнения эллиптического типа (2 час.).**

Численная схема, аппроксимация, устойчивость.

**Тема 2.** Решение уравнения параболического типа(2 час.).

Численная схема, аппроксимация, устойчивость.

**Тема 3.** Решение уравнения гиперболического типа(2 час.).

Численная схема, аппроксимация, устойчивость.

**Тема 4.** Уравнение вихря в динамике океана(2 час.).

Дискретизация, линеаризация, аппроксимация по времени, по пространству, преобразование операторов к кососимметрическому виду, устойчивость. Аппроксимация граничных условий.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (32 часов)**

**Занятие 1.** Кубические сплайны класса  $C^2$ (2 час.).

**Занятие 2.** Численное дифференцирование. Асимптотические формулы для кубических сплайнов класса  $C^2$ (2 час.).

**Занятие 3.** Численное интегрирование.(2 час.).

**Занятие 4.** Обобщённые сплайны (4 час.).

**Занятие 5.** Интерполяция кривых параметрическими рациональными сплайнами.(4 час.).

**Занятие 6.** Метод конечных элементов(4 час.).

**Занятие 7.** Сплайн-разностная схема(2 час.).

**Занятие 8.** Метод сплайн-коллокации на основе В-сплайнов(4 час.).

**Занятие 9.** Решение уравнения эллиптического типа(2 час.).

**Занятие 10.** Решение уравнения параболического типа(2 час.).

**Занятие 11.** Решение уравнения гиперболического типа(4 час.).

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы сплайн-функций» представлено в Приложении 1 и включает в себя:
- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п / п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Кубические сплайны	ОПК-1; ПК-1	знает современные концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения	коллоквиум (УО-2).	1 - 17
			умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе
			владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе

2	Вариационные и проекционные методы математической физики	ОПК-1; ПК-1	знает способы анализа и решения прикладных задач современной вычислительной математики и математической физики	коллоквиум (УО-2).	18 - 27
			умеет модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе
			владеет способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе
3	Метод сплайн-коллокации решения уравнений в частных производных	ОПК-1; ПК-1	знает методы разработки вычислительных алгоритмов для решения современных задач математической физики	коллоквиум (УО-2).	28- 35
			умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе
			владеет основами методологии научного познания и системного подхода при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени, технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лабораторной работе

V.

## VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 636с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4397](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397)
2. Квасов Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2016.- 328 с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/71713/page2/>
3. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику.– М.: Физматлит, 2008.- 288 с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/2297/page34/>
4. Лекции по численным методам математической физики: Уч.пос./ М.В.Абакумов, А.В.Гулин; МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет вычисл. математики и кибернетики. - М.:НИЦ ИНФРА-М,2013-158 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=364601>
5. Ильин А. М. Уравнения математической физики / А. М. Ильин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 192 с.
6. В. И. Киреев, А. В. Пантелеев Численные методы в примерах и задачах Изд.: Высшая школа, 2008. – 480 с.
7. Самарский А. А. Введение в численные методы ,учебное пособие для вузов , Московский государственный университет, [Санкт-Петербург] ,Лань ,2006. – 272 с.
8. Самарский А.А., Гулин А.В. Устойчивость разностных схем. М.Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009, 3-е изд., 384 с.

### Дополнительная литература

1. Кобков В. В.. Сплайн-функции в численном анализе : учебное пособие / В. В. Кобков, Ю. И. Шокин. Новосибирс : Изд-во Новосибирского

университета, 1983.- 77 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671579&theme=FEFU>

2. Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л. Методы сплайн-функций. – М.: Наука, 1980 г. – 354 с.

[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match\\_1=MUST&field\\_1=t&term\\_1=%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD&match\\_2=PHRASE&field\\_2=text&match\\_3=SHOULD&field\\_3=text&match\\_4=NOT&field\\_4=text&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1=t&term_1=%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD&match_2=PHRASE&field_2=text&match_3=SHOULD&field_3=text&match_4=NOT&field_4=text&theme=FEFU)

3. Василенко В. А. Сплайн-функции : теория, алгоритмы, программы / В. А. Василенко ; Академия наук СССР, Сибирское отделение, Вычислительный центр ; отв. ред. Г. И. Марчук. Новосибирск : Наука, 1983. -214 с.

[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match\\_1=MUST&field\\_1=t&term\\_1=%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD&match\\_2=PHRASE&field\\_2=text&match\\_3=SHOULD&field\\_3=text&match\\_4=NOT&field\\_4=text&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1=t&term_1=%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD&match_2=PHRASE&field_2=text&match_3=SHOULD&field_3=text&match_4=NOT&field_4=text&theme=FEFU)

4. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы: Учебное пособие: М.; Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 636 с.

[HTTP://STORAGE.LIBRARY.OPU.UA/ONLINE/BOOKS/KAF IS/BAHVALOV .PDF](HTTP://STORAGE.LIBRARY.OPU.UA/ONLINE/BOOKS/KAF_IS/BAHVALOV .PDF)

5. Де Бор К. Практическое руководство по сплайнам. М.: Радио и связь, 1985. – 304 с.
6. Колобов А.Г. Сплайн-функции. Методические указания- Владивосток, ДВГУ. 1999. - 78 с.
7. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М.: Наука, 1980. – 456 с.
8. Фаддеев Д.К., Фаддеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры. СПб.: Издательство «Лань», 2002.–655 с.

9. Колобов А.Г. Метод сплайн -коллокации для решения двумерного уравнения вихря. Вычислительные системы. Новосибирск, 1990. Вып. 137: Приближение сплайнами. – с. 78-92.
10. Колобов А.Г. Численная модель бароклинного вихря на основе метода сплайн-коллокации. Новосибирск, 1990. Препринт ВЦ СО АН СССР N925.
11. Кузин В.И., Колобов А.Г. Численная модель бароклинного вихря на основе методов сплайн-коллокации и расщепления. Вычислительные системы Новосибирск, 1991. | Вып. 142: Сплаины и их приложения. 56-71.
12. Колобов А.Г. Метод сплайн-коллокации. Методические указания- Владивосток, 1998, 19 с.
13. . Колобов А.Г. Сплайн-функции. Методическое пособие- Владивосток, 1999 г. 85 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.
2. <http://window.edu.ru/resource/203/75203> Кузнецов, Г.В. Разностные методы решения задач теплопроводности: учебное пособие / Г.В. Кузнецов, М.А. Шеремет; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 172 с.
3. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

4. <http://window.edu.ru/resource/156/71156>Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Операционная система Windows.
2. MicrosoftOffice.
3. Компилятор с СИ++.
4. Пакет прикладных программ Mathematica.
5. Пакет прикладных программMatlab.
6. Пакет прикладных программMathcad.
7. Пакет прикладных программMaple.

## **VI . МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.** Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут.

Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 0,5 часа в неделю.

Подготовка к практическому занятию– 0,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Методы сплайн-функций» студентами составят около 2 часов в неделю.

**2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).** При изучении методов сплайн-функций следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы со специальной литературой в библиотеке и для занятий на компьютере (по 1 часу).

**3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.** Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Методы сплайн-функций», текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся на сервере Школы естественных наук.

**4. Рекомендации по работе с литературой.** Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги. Литературу по курсу желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины.

**5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами.** При подготовке к практическому занятию или коллоквиуму необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленный вопрос, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план ответа.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория: мультимедийный проектор OptimaEX542I – 1 шт.; аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт.; колонки – 1 шт.; ноутбук; ИБП – 1 шт.; настенный экран; микрофон – 1 шт.
2. Компьютерные классы ДВФУ (кампус на о. Русском, Аякс 10, корпус D, ауд. 733, 733а) по 15 персональных компьютеров ExtremeDOUE 8500/500 GB/ DVD+RW.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.