

Introduction

numerical



Computational Physics – scientific field where math methods and tools are used to address the physics problems

- *how to solve a problem if no analytical solution is possible (or it would be too complicated);*
- *how to solve a problem if a number of parameters are to be chosen / tried out;*
- *.....*

Structure of the class:

- ***Smath syntax***
- ***Root-finding methods***
- ***Numerical Integration***
- ***Solving ODE numerically***

Rating system

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ			
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль		50	85
	1. Выполнение практических заданий, направленных на знакомство с синтаксическими конструкциями и функциональными возможностями прикладных программных пакетов (SMATH/MAXIMA)	5	10
	2. Выполнение практических заданий по теме «Численные методы отделения и уточнения корней. Решение математических примеров и физических задач с использованием прикладных программных пакетов общего и/или специального назначения»	15	25
	3. Выполнение практических заданий по теме «Численные методы интегрирования. Решение математических примеров и физических задач с использованием прикладных программных пакетов общего и/или специального назначения»	15	25
	4. Выполнение практических заданий по теме «Численные методы дифференцирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и физических задач с использованием прикладных программных пакетов общего и/или специального назначения»	15	25

Rating system

Промежуточная аттестация	Зачет	50	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ			
		10	15
	1. → Подготовка презентаций /- дополнительных материалов по отдельным темам курса	2	3
	2. → Выполнение дополнительных заданий по профилю учебной дисциплины, в т.ч. заданий повышенной сложности	2	4
	3. → Выполнение проекта / творческого задания, связанного с разработкой программ и/или созданием моделей	2	4
	4. → Участие в мероприятиях (в т.ч. научные и студенческие конференции, семинары), обучение по программам дополнительного образования, профессионального обучения по направлению учебной дисциплины	2	2
	5. → Выполнение научной работы, связанной с профилем дисциплины	2	2
Итого		60	100

Rating system

РАСЧЕТ ИТОГОВОЙ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ	
до 49 баллов	«не зачтено»
от 50 баллов	«зачтено»



РАСЧЕТ ИТОГОВОЙ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ	
до 49 баллов	«неудовлетворительно»
от 50 до 64 баллов	«удовлетворительно»
от 65 до 84 баллов	«хорошо»
от 85 до 100 баллов	«отлично»

Разработчик: ст. преподаватель Лобанов Ю.В.

Рейтинг-план утвержден на заседании КОЭФ-ИФТИС-МПУ

«29» августа 2022. г., протокол №1.

What to read ?

Computational Physics

- 1) *Computational Physics* by Mark Newman, отдельные главы - <http://www-personal.umich.edu/~mejn/cp/>
- 2) *The Maxima Book* by P.N. de Souza, R.J. Fateman, J. Moses, C. Yapp - <https://maxima.sourceforge.io/docs/maximabook/maximabook-19-Sept-2004.pdf>
- 3) *An Introduction to Computational Physics* by Tao Pang, Second Edition, Cambridge Univ. Press, 2006 -
- 4) Пименов, В. Г., Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : Учебное пособие для вузов . - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020 . - 111 с . - (Высшее образование) . - Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/454052>, <https://urait.ru/book/cover/C08327B8-BBD7-4C26-A286-9750D822698D> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей . - URL: <https://urait.ru/bcode/454052> (дата обращения: 13.05.2021). - На рус. яз. - ISBN 978-5-534-10886-6 : 259.00 .
- 5) Пименов, В. Г., Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : Учебное пособие для вузов . - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2021 . - 107 с . - (Высшее образование) . - Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/472934>, <https://urait.ru/book/cover/2C1EADB2-DDE1-4D35-9E28-97541070F8A0> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей . - URL: <https://urait.ru/bcode/472934> (дата обращения: 13.05.2021). - На рус. яз. - ISBN 978-5-534-10891-0 : 249.00 .

- 6) Ин, Александр Харитонович, Численные методы [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие : Для студентов физико-математического факультета педвузов / А. Х. Ин, А. С. Резцов ; М-во образования Рос. Федерации, Московский государственный открытый педагогический университет . - Электронные текстовые данные (24Mb) . - Москва : РИЦ Альфа, 2000 . - 81 с. : ил. - Режим доступа : <http://elib.mpgu.info/view.php?fDocumentId=45271> . - Для авторизованных пользователей МПГУ . - Библиогр.: с. 79 . - На рус. яз. - ISBN 5-8288-0321-2 .
- 7) Демидович, Б. П., Основы вычислительной математики / ред. М. М. Горячая . - Изд. 3-е, испр . - Москва : Главная редакция физико-математической литературы, 1966 . - 664 с. : ил. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456947> . - <http://biblioclub.ru/> . - На рус. яз.
- 8) Демидович, Борис Павлович, Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : Учебное пособие для вузов по направлениям 510000 - "Естественные науки и математика", 550000 - "Технические науки", 540000 - "Педагогические науки" / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова ; Под ред. Б. П. Демидовича . - 5. изд., стер . - Санкт-Петербург : Лань, 2010 . - 400 с. : граф., табл. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники. Математика) . - На пер.: Лучшие классические учебники. Знание. Уверенность. Успех! . - Библиогр. в конце гл. - На рус. яз. - ISBN 978-5-8114-0799-6 : 520.08 .

- 9) Демидович, Борис Павлович, Дифференциальные уравнения : Учеб. пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов . - 3. изд., стер. . - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2008 . - 275, 1 с. : граф. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники. Математика) . - На пер.: Знание. Уверенность. Успех! . - Библиогр. в конце кн. - На рус. яз. - ISBN 978-5-8114-0677-7 : 391.38 .
- 10) Демидович, Б. П., Численные методы анализа: приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / под ред. Б. П. Демидович . - Изд. 3-е, перераб . - Москва : Главная редакция физико-математической литературы, 1967 . - 368 с. : ил. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456948> . - <http://biblioclub.ru/> . - На рус. яз.
- 11) Demidovich, Problems in Mathematical Analysis, 2nd ed., (eng) - available at <https://archive.org/details/DemidovichEtAlProblemsInMathematicalAnalysisMir1970/page/n9/mode/2up>
- 12) Заварыкин, Валерий Михайлович, Численные методы : Учеб. пособие для физ-мат. специальностей пед. ин-тов / В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский, М. П. Лапчик . - Москва : Просвещение, 1991 . - 174, 1 с. : ил. - (Учебное пособие для педагогических институтов) . - Перед вып. дан. 2-й авт.: Житомирский Владимир Габриэлович . - Библиогр.: с. 173 . - На рус. яз. - ISBN 5-09-000599-0 : 0.80 .
- 13) Компьютерное моделирование / А. Л. Королев. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 230 с.

<http://ecat.lib.mpgu.info>

<http://www-personal.umich.edu/~mejn/cp/>

<https://ru.smath.com/обзор/SMathStudio/резюме>

<https://maxima.sourceforge.io/ru/>

<http://ww7.phyton.org/>

<https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/>

<https://www.online-python.com/>

<https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>

<https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>

<http://www.cprogramming.com/>

<https://www.programiz.com/c-programming>

<http://www.learn-c.org/>

<http://www.pascal-programming.info/index.php>

<https://www.tutorialspoint.com/pascal/>

SMath

<https://ru.smath.com/>

Автор: ООО "ЭсМат". Создано в рамках проекта SMath. Опубликовано пользователем Andrey Ivashov.



SMath Studio

★★★★★

[Резюме](#) | [Лицензия](#) | [Отзывы](#) | [Поддержка](#) | [Цена](#) | [Контакты](#)

Компактная, но мощная математическая программа с графическим редактором и полной поддержкой единиц измерения. Предоставляет множество вычислительных возможностей и обладает богатым пользовательским интерфейсом, переведённым примерно на 40 различных языков. К тому же, в приложение встроен подробный математический справочник.

Скачать: версия 1.0.8253 - Стабильная (опубликовано 2022-08-06)

 SMath Studio for Windows (3,15 MB)	15128 из 1194279 загрузок
 SMath Studio for Mono (2 MB)	4559 из 262623 загрузок

Бесплатно для личного использования! Доступны предложения для организаций!

ДОСТУПНО В Google Play Загрузите в App Store

[История изменений](#)

Программа может быть легко дополнена новой функциональностью основываясь на ваших требованиях. Встроенный менеджер расширений позволяет получить доступ к сотням официальных и сторонних ресурсов

SMath

<https://rplab.ru:9899/~ylobanov/Computational%20Physics/>

Introduction to SMath

Download: <https://en.smath.info/view/SMathStudio/summary>

Cloud version: <https://en.smath.info/cloud/sheet/dM6gdQX2Gk>

<i>Menu Panel: File, Edit, View, Insert, Calculation, Tools, Pages, Help</i>
Toolbars (Side Panels):
1.1. Arithmetic
1.2. Matrices
1.3. Boolean
1.4. Functions
1.5. Plot
1.6. Programming
1.7. Symbols ($\alpha - \omega$)
1.8. Symbols (A - Ω)

To do:

✓ Training tasks