

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные методы в теоретической физике

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании научно-образовательного центра теоретической физики «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.01
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
1.1.2	Научно-исследовательская работа (производственная практика)

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ИОПК-3.1 Демонстрирует знание информационно-коммуникационных технологий ИОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий, современных программных продуктов, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	Знать: основы информационных технологий, принципы форматирования научных текстов, принципы работы пакетов компьютерной алгебры; Уметь: находить методы представления результатов научного исследования; Владеть: общими методами набора математических формул;
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИУК-1.2 Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения ИУК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знать: основы информационных технологий в научных исследованиях и их связь с методами исследований; Уметь: находить методы представления результатов научного исследования; Владеть: методами критического анализа научной литературы;

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Система компьютерной верстки LaTeX.				
1.1	Обзор текстовых редакторов и редакторов формул. Использование Word и Latex для научных публикаций. Система набора в Latex. Пакеты Miktex и TeX Live. Latex-редакторы. /Лаб/	3	4	—
1.2	Стили документа. Стилиевой файл. Форматирование текста. Команды и процедуры. Набор формул в Latex. Форматирование формул. /Лаб/	3	8	—
1.3	Импорт графики в Latex. Графические пакеты. /Лаб/	3	2	—
1.4	Формирование списка литературы. Пакет Bibtex. /Лаб/	3	2	—
1.5	Набор и форматирование сложных формул с использованием пакета amsmath. /Ср/	3	32	—
Раздел 2. Графическое представление данных				
2.1	Обзор графических пакетов. Построение графиков в Excel. Графическая программа Gnuplot. /Лаб/	3	2	—
2.2	Построение двумерных графиков в Gnuplot. Математические выражения и доступные функции. Графическое представление дискретных данных. /Лаб/	3	4	—

2.3	Командные файлы. Форматирование графиков. Цвет и стиль линий. Представление погрешностей на графике. /Лаб/	3	4	–
2.4	Построение трехмерных графиков. Линии уровня. Отображение цветом значения функции. Интерактивное форматирование графика. Графическое представление дискретных данных. /Лаб/	3	6	–
2.5	Обзор графических пакетов gnuplot, Gri, matplotlib, Tioga и других. Сравнение, плюсы и минусы. /Ср/	3	38	–
Раздел 3. Системы компьютерной алгебры				
3.1	Обзор систем компьютерной алгебры. Принципы программирования в пакете Maxima. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений. Построение двумерных и трехмерных графиков. /Лаб/	3	4	–
3.2	Возможности систем компьютерной алгебры Maple, Mathematica, Sage, Maxima, Reduce – плюсы и минусы. /Ср/	3	38	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 4 з.е., в академических часах: 144 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лабораторные работы	36	–	36	–	36	–	36	–
Самостоятельная работа	108	–	108	–	108	–	108	–
Итого часов	144	–	144	–	144	–	144	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Стахин Н. А., ред. Пьяных Е. Г.	Компьютерная алгебра Maxima. Основы работы: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2013. – 162 с.
2	Перемитина Т. О.	Компьютерная графика : учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208688)	Томск: Эль Контент, 2012. – 144 с.
3	Шилин И. А.	Компьютерная алгебра в задачах: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500528)	Москва: МПГУ : Прометей, 2018. – 54 с.
4	Васильев С. А.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах : в 2 ч. : Ч. 2: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445059)	Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2015. – 82 с.
5	Хвостова И. П., Серветник О. Л., Вельц О. В.	Компьютерная графика: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457391)	Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 200 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам. (http://arxiv.org/)
2	сайт книг по физике (http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

2	Пакет компьютерной математики Пакет прикладных математических компьютерных программ, включающий программное обеспечение для школьников, для инженерных (технических) и научных расчётов. В него входит также набор средств для проведения аналитических вычислений, численных вычислений и построения графиков.
---	--

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (лабораторного) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Эпп В.Я., д.ф.-м.н., профессор

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Компьютерные методы в теоретической физике

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная