



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП ДТФИТ

Нефедев К.В.

И.о. зам. директора по учебной и
методической работе ИНТПМ



Сидицкая С.Г.

«21» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программирование для физических задач
по направлению подготовки 03.03.02 Физика,
профиль «Цифровые технологии в физике»
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 0 час.
практические занятия 0 час.
лабораторные работы 68 час.
в том числе с использованием
всего часов аудиторной нагрузки 68 час.
самостоятельная работа 40 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час (если экзамен предусмотрен).
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 1 семестр
экзамен не предусмотрены

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий, протокол № 4 от «25» ноября 2021 г.

Директор Департамента
теоретической физики и
интеллектуальных
технологий

Нефедев К.В.

Составитель:

К.ф.-м.н., Шевченко Ю.А.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Дисциплина "Программирование для физических задач" предназначена для обучения студентов физических специальностей основам программирования и его применения в решении физических задач.

Целью данной дисциплины является формирование у студентов умения пользоваться современными инструментами программирования для анализа данных, моделирования физических процессов, численного решения дифференциальных уравнений, а также создания собственных программных решений для решения физических задач.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Ознакомление студентов с основными концепциями и языком программирования, включая базовые типы данных, переменные, операторы, условные конструкции и циклы.
2. Изучение основных алгоритмических структур, таких как массивы, функции, рекурсия и объектно-ориентированное программирование.
3. Обучение студентов использованию средств программирования для решения физических задач, включая численное решение дифференциальных уравнений, моделирование физических процессов, анализ данных и создание графических интерфейсов.
4. Развитие у студентов навыков работы в команде, включая разработку совместных проектов и обмен знаниями и опытом.
5. Формирование у студентов уверенности в своих знаниях и умениях, а также умения критически оценивать и улучшать свои программные решения.

В итоге изучения данной дисциплины студенты получают необходимые навыки программирования для решения физических задач, а также смогут применять их в своей будущей профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование	Код и наименование
-----------	--------------------	--------------------

	профессиональной компетенции (результат освоения)	индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-2.3 Применяет современные методы на необходимом уровне постановки и задач, компьютерного моделирования</p> <p>научные методы на необходимом уровне постановки и задач, компьютерного моделирования</p> <p>основы</p>	<p>Знание современных научных методов и принципов, используемых для решения задач в различных областях науки, техники и технологий.</p> <p>Знание программных средств и инструментов, используемых для реализации компьютерных моделей и численного решения задач.</p>
	<p>Умение применять математические и физические знания для постановки задач, требующих компьютерного моделирования и численного решения.</p> <p>Умение использовать современные программные пакеты и библиотеки для решения задач, связанных с компьютерным моделированием.</p> <p>Умение анализировать и интерпретировать результаты численных моделей и оценивать их точность и надежность.</p> <p>Умение применять различные методы оптимизации для решения задач, связанных с компьютерным моделированием.</p> <p>Умение работать в команде и обмениваться знаниями и опытом в области компьютерного моделирования.</p>
	<p>Владеет навыками:</p> <p>постановки задач: может определить проблему, выделить ключевые параметры и условия, определить цели и требования для решения задачи.</p> <p>моделирования: может построить математическую модель для описания системы, используя теоретические знания и экспериментальные данные, а также выбрать методы моделирования и определить параметры и граничные условия.</p> <p>программирования: может выбрать и использовать соответствующие языки программирования и инструменты для создания и реализации компьютерных моделей, а также владеет навыками отладки и тестирования программного кода.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>численного анализа: может применять численные методы для решения уравнений и систем уравнений, а также анализировать результаты моделирования и оценивать их точность.</p> <p>оптимизации: может использовать методы оптимизации для поиска оптимальных решений и улучшения производительности системы.</p> <p>коммуникации: может эффективно коммуницировать и представлять результаты моделирования и анализа в письменной и устной форме, а также работать в команде и обмениваться знаниями и опытом.</p> <p>поиска и анализа информации: может находить и использовать актуальную информацию из различных источников для решения задачи, а также критически анализировать полученную информацию.</p>
ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	<p>Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p>

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа) в 3 семестре обучения.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лаб	Лабораторные работы
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	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	Лаб	СР	СР	
1	Раздел I. основы программирования	1	0	0	34	20	0	ПР-15
2	Раздел II. основы компьютерного моделирования	1	0		34	20	0	ПР-15
Итого:		0	0	0	68	40	0	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Основы программирования (34 часа).

1. Введение в программирование: знакомство с языками программирования, компиляторами и средами разработки.
2. Основы языка Python: типы данных, операторы, условные операторы,

циклы, функции и модули.

3. Структуры данных: массивы, списки, стеки, очереди и деревья.

4. ООП: классы, объекты, наследование и полиморфизм.

5. Работа с файлами: чтение и запись данных в файлы.

Раздел 2. Основы компьютерного моделирования (34 часа).

1. Основы численных методов: дифференциальные уравнения, метод Эйлера, метод Рунге-Кутты и методы решения нелинейных уравнений.

2. Введение в компьютерное моделирование: знакомство с понятием моделирования и его применением в физических задачах.

3. Методы Монте-Карло: основы и применение в моделировании.

4. Методы Молекулярной динамики: основы и применение в моделировании физических систем.

5. Методы Монте-Карло в Молекулярной динамике: основы и применение.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (68 час.)

Раздел 1. Основы программирования (34 часа)

Знакомство с языком программирования Python: установка, настройка, первые шаги в работе.

Операторы и типы данных: работа с числами, строками, логическими операторами, сравнениями, ветвлениями, циклами и т.д.

Функции: определение, использование, передача аргументов и возвращаемые значения.

Структуры данных: массивы, списки, стеки, очереди и деревья.

Работа с файлами: чтение и запись данных в файлы.

Раздел 2. Основы компьютерного моделирования (34 часа).

Численные методы: решение дифференциальных уравнений, нахождение

корней уравнений, вычисление интегралов.

Моделирование физических систем: применение численных методов для решения физических задач, таких как движение тел, взаимодействие частиц, электромагнитные волны и т.д.

Методы Монте-Карло: моделирование случайных процессов и применение методов Монте-Карло для решения задач.

Методы Молекулярной динамики: моделирование физических систем, используя методы Молекулярной динамики.

Программирование графических интерфейсов: создание пользовательских интерфейсов для работы с моделями и результатами моделирования.

Задания для самостоятельной работы (40 час.)

Требования: После каждой лабораторной работы обучающемуся необходимо обработать полученные результаты, построить графики зависимостей измеряемых величин, рассчитать требуемые величины и построить рассчитанные графики, объяснить их поведение и сделать правильные выводы.

Домашние задания к практическим работам

Необходимо изучить учебно-методические пособия для соответствующей лабораторной работы, разобрать и запомнить теорию, сделать обработку результатов работ, необходимые вычисления и подготовить отчет.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов

самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-4 недели семестра	Домашняя работа 1	3 час.	ПР-15 (рабочая тетрадь)
2	5-6 недели семестра	Домашняя работа 2	3 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
3	7-8 недели семестра	Домашняя работа 3	3 час.	ПР-15 (рабочая тетрадь)
4	9-10 недели семестра	Домашняя работа 4	3 час.	ПР-15 (рабочая тетрадь)
5	11-12 недели семестра	Домашняя работа 5	3 час.	ПР-15 (рабочая тетрадь)
6	13-14 недели семестра	Домашняя работа 6	3 час.	ПР-15 (рабочая тетрадь)
7	15-18 недели семестра	Подготовка к зачету	0 час.	Зачет
Итого:			40 час.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины.

Главное в период обучения своей специальности - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

Работа с конспектом лекций

В конспекте лекций необходимо кратко, схематично, последовательно

фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Нужно проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практических работах.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Работа перед практическими занятиями

Перед практическим занятием (лабораторной работой) студент должен самостоятельно изучить методические указания по его выполнению, ознакомиться с содержанием работы, прочитать необходимую учебную литературу для понимания физических процессов, изучаемых в лабораторной работе. После успешного выполнения лабораторной работы студент самостоятельно пишет обрабатывает полученные данные и пишет отчет по практическому занятию. В методических указаниях по выполнению лабораторных работ после каждой лабораторной работы следуют контрольные вопросы. На них необходимо подготовить ответы. Кроме того, необходимо иметь базовые знания по изучаемой теме. Только после теоретической подготовки и написания отчета можно пробовать сдать отчет. Сдача отчета проводится во время практических занятий, когда студенты не работают за лабораторными установками.

Структура отчета по практическому занятию

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- ✓ *Титульный лист*– обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- ✓ *Исходные данные к выполнению заданий*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- ✓ *Основная часть*– материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- ✓ *Выводы*– обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- ✓ *Список литературы*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- ✓ *Приложения*– необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ. Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-

- подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
 - оформление таблиц;
 - оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
 - набор и оформление математических выражений (формул);
 - оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции

«запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ оценивается при сдаче и защите отчетов по лабораторным работам. Критерии оценки индикаторов выполнения самостоятельной работы по курсу приведены в разделе VIII.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. основы программирования Раздел I. основы программирования	ПК-2.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знание современных научных методов и принципов, используемых для решения задач в различных областях науки, техники и технологий. Знание программных средств и инструментов, используемых для реализации компьютерных моделей и численного решения задач.</p> <p>Умение применять математические и физические знания для постановки задач, требующих компьютерного моделирования и численного решения. Умение использовать современные программные пакеты и библиотеки для решения задач, связанных с компьютерным моделированием. Умение анализировать и</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	Зачет

			<p>интерпретировать результаты численных моделей и оценивать их точность и надежность. Умение применять различные методы оптимизации для решения задач, связанных с компьютерным моделированием. Умение работать в команде и обмениваться знаниями и опытом в области компьютерного моделирования.</p>		
			<p>Владеет навыками: постановки задач: может определить проблему, выделить ключевые параметры и условия, определить цели и требования для решения задачи. моделирования: может построить математическую модель для описания системы, используя теоретические знания и экспериментальные данные, а также выбрать методы моделирования и определить параметры и граничные условия. программирования:</p>		

			<p>может выбрать и использовать соответствующие языки программирования и инструменты для создания и реализации компьютерных моделей, а также владеет навыками отладки и тестирования программного кода.</p> <p>численного анализа: может применять численные методы для решения уравнений и систем уравнений, а также анализировать результаты моделирования и оценивать их точность.</p> <p>оптимизации: может использовать методы оптимизации для поиска оптимальных решений и улучшения производительности системы.</p> <p>коммуникации: может эффективно коммуницировать и представлять результаты моделирования и анализа в письменной и устной форме, а также работать в команде и обмениваться знаниями и опытом.</p> <p>поиска и анализа</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>информации: может находить и использовать актуальную информацию из различных источников для решения задачи, а также критически анализировать полученную информацию.</p>		
2	<p>Раздел II. основы компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>ПР-15 (рабочая тетрадь)</p>	<p>Зачет</p>
		<p>Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач</p>			
		<p>Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении</p>			

			научно-исследовательских задач		
--	--	--	--------------------------------	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Вычислительная физика : практический курс : учебно-методическое пособие / Казан. гос. ун-т, Физ. фак. ; [авт.-сост.] Ю. Н. Прошин, И. М. Еремин .? Казань : Казанский государственный университет, 2009 .? 179 с.
2. Кепнер, Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин : [учебное пособие] / Джереми Кепнер ; науч. ред. Д. В. Дубров .? Москва : Изд-во Московского университета, 2013 .? 292 с..
3. Шампайн, Л. Ф. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие / Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон ; пер. с англ. И. А. Макарова .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009 .? 299 с.
4. Петров, И.Б. Лекции по вычислительной математике : учебное пособие / И. Б. Петров, А. И. Лобанов .? Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 .? 522 с.

5. Прошин, Ю.Н. Численные методы и мат.моделирование: Лекционный материал. [Электронный ресурс] / Ю.Н.Прошин, С.К.Сайкин, Р.Г.Деминов - Казань, КФУ, Институт Физики, 2010. - 330 слайдов. http://mrsej.ksu.ru/pro/pdf_10/ChMMM_all_10.pdf

Дополнительная литература

1. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по специальностям Математика, Информатика, Физика] / С. В. Поршнева .? Издание 2-е, исправленное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011 .? 736 с.
2. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] / Издательство: "Лань", ISBN:978-5-8114-1063-7, 2-е изд., испр. 736 стр. 2011 Режим доступа http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=650

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB. / Коткин Г.Л., Черкасский В.С. - <http://microsat.sm.bmstu.ru/e-library/MatLab/main.pdf>
2. Набор и вёрстка в пакете LATEX. - 3-е изд. Львовский С. М. - <http://www.ihed.ras.ru/subsecond2007/papers/lv3ed.pdf>
3. Набор и вёрстка в пакете LATEX. - 3-е изд. Львовский С. М. - <http://www.mccme.ru/free-books/llang/newllang.pdf>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются программы, позволяющие строить графики по массивам данных и выполнять простейший математический анализ данных (первые производные, сглаживание, линейный фитинг).

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии

материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники.

В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений. Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все домашние задания, предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 441. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Доска аудиторная.	Специализированное ПО не требуется

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>		
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 478. Лаборатория аналитической лазерной спектроскопии ДВФУ</p>	<p>Лазерно-искровой спектрометр, спектрометр комбинационного рассеяния, наборы оптики и опто- механики</p>	<p>ПО, позволяющее выполнять лабораторные работы на лабораторных установках, MS EXCEL – программное обеспечение для построение графиков, Gwyddion – свободно распространяемое программное обеспечение для обработки графических изображений</p>
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo С360G- i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер- цветной сканер в e- mail с 4 лотками Хerox WorkCentre 5330 (WC5330С – 1 шт.)</p>	<p>Специализированное ПО не требуется</p>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

Оценочные средства для текущего контроля

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й семестр). Форма экзамена – два письменных вопроса, на которые студенту дается 40 мин, затем 2 произвольных устных вопроса. Допуск к экзамену возможен только после сдачи всех отчетов по домашним работам.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено», «не зачтено». При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету

1. Что такое язык программирования Python и какие возможности он предоставляет для решения физических задач?
2. Какие операторы и типы данных используются в языке Python, и как они могут быть применены для решения физических задач?
3. Что такое функции и как их можно использовать для упрощения кода и повторного использования фрагментов программ?
4. Какие структуры данных используются в языке Python, и как они могут быть применены для организации данных в физических задачах?
5. Какие численные методы используются для решения дифференциальных уравнений в физике, и как они могут быть реализованы на языке Python?
6. Какие возможности предоставляют методы Монте-Карло для моделирования случайных процессов и решения физических задач?
7. Что такое методы Молекулярной динамики и как они могут быть использованы для моделирования физических систем?
8. Какие существуют библиотеки для моделирования физических систем на языке Python, и как их можно использовать для решения физических задач?
9. Что такое язык программирования Python и какие особенности он имеет для решения физических задач?

10. Какие структуры данных используются в языке Python, и какие методы обработки данных могут быть использованы для решения физических задач?
11. Какие численные методы используются для решения дифференциальных уравнений в физике, и как они могут быть реализованы на языке Python?
12. Что такое методы Монте-Карло, и как они могут быть использованы для моделирования случайных процессов в физике?
13. Какие возможности предоставляют методы Молекулярной динамики для моделирования физических систем, и как их можно реализовать на языке Python?
14. Какие существуют библиотеки для моделирования физических систем на языке Python, и как их можно использовать для решения физических задач?
15. Какие методы анализа данных могут быть использованы для обработки экспериментальных данных в физике, и как они могут быть реализованы на языке Python?
16. Что такое библиотека NumPy, и как она может быть использована для обработки и анализа численных данных в физике?
17. Какие методы анализа временных рядов могут быть использованы для анализа динамики физических систем, и как они могут быть реализованы на языке Python?
18. Что такое библиотека Matplotlib, и как она может быть использована для создания графиков и визуализации данных в физике?
19. Какие методы машинного обучения могут быть применены для анализа данных в физике, и как они могут быть реализованы на языке Python?
20. Какие методы анализа изображений могут быть использованы для обработки данных в физике, и как они могут быть реализованы на языке Python?
21. Что такое алгоритмы оптимизации, и как они могут быть использованы для решения физических задач на языке Python?

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.

	Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (защиты отчетов по лабораторным работам) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- посещение занятий
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине.

Оценка посещаемости, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Устный опрос в сочетании с проверкой отчета по лабораторной работе

Оценивание защиты домашней работы проводится при представлении отчета в электронном или печатном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено»,

«не зачтено».

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент присутствовал на лабораторной работе, самостоятельно получил необходимые экспериментальные результаты, оформил отчет в соответствии с требованиями, правильно построил графические зависимости физических величин, сделал правильные выводы, объяснил ход закономерностей, продемонстрировал глубокое знание теории изучаемых явлений, правильно ответил на контрольные вопросы
«не зачтено»	Студент не предоставил отчет, либо отчет не соответствует установленным требованиям по оформлению или содержанию, не содержит выводов. Студент предоставил правильно оформленный отчет, но использовал чужие данные. Студент предоставил правильно оформленный отчет, но не может ответить на контрольные вопросы.