

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»

Декан естественнонаучного ф-та

Муродзода Д.С.

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная физика»

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»

Профиль «Общая физика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

ДУШАНБЕ - 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №891 от 07.08.2020г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности;
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Учёным советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой  Лешукович А.И.

Зам.председателя УМС факультета  Халимов И.И.

Разработчик:  Кабилов М.М.

Разработчик от организации  Акдодов А.М.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Кабиров М.М.	Пят. чет., ауд.203, 9-30	Четверг 9-30, ауд 224		РТСУ, второй корпус, 216 каб. кафедра информатики и ИТ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Вычислительная физика» является ознакомление студентов некоторыми математическими моделями физических процессов и навыками решения этих задач при помощи компьютерного программирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачей данной дисциплины является обучения студентов навыками составления математических моделей физических процессов, а также для проведения численных расчётов полученных моделей, создания алгоритмов на языках программирования Delphi 7, а также на Microsoft Excel.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции

Таблица 1.

код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оценочного средства
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи; ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. ИУК-1.5. Определяет и оценивает	Разноуровневые задачи и задания Тест

		практические последствия возможных решений задачи.	
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ИПК 2.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теоретической и экспериментальной физики, экспериментальные основы и технику проведения современного научного эксперимента в этих областях. - современные методы измерений и приборную базу, и определения основных физических величин и понятий всех разделах физики, такие как спектроскопии, физики твердого тела и т.д. - историю развития, основные достижения, современные тенденции и современную экспериментальную базу. <p>ИПК 2.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения характеристик структур объектов и осуществлять приготовление образцов и подготовку приборов для проведения измерений. - обрабатывать полученные экспериментальные данные и проводить необходимые математические преобразования массивов данных, а также делать оценки по порядку величины. <p>ИПК 2.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным экспериментальным оборудованием и компьютерного управления современными экспериментальными установками с использованием специального программного обеспечения; - компьютерной обработки полученных экспериментальных данных и использования электронно-вычислительной техники для расчетов и презентации полученных результатов. - грамотного использования физического научного языка 	Разноуровневые задачи и задания Тест
ПК-2	Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических	<p>ИОПК 3.1. Знает: основные определения и понятия информатики; основные методы, способы и средства получения, хранения информации; основные методы, способы и средства переработки информации; сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач</p>	Разноуровневые задачи и задания Тест

	<p>исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных</p>	<p>профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; методов решения задач профессиональной деятельности на и их программирование ЭВМ.</p> <p>ИОПК 3.2. Умеет: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; применять основные методы, способы и средства получения, хранения информации; применять основные методы, способы и средства переработки информации; понимать сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; осознавать опасность и угрозу, возникающие при работе на ПК; соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p>ИОПК 3.3. Владеет: терминологией; навыками применения методов, способов и средств получения, хранения информации; навыками переработки информации; навыками избегать опасности и угрозы, возникающих при работе на ПК; навыками соблюдения основных требований современных информационных технологий и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; навыками безопасной работы на ПК.</p>	
--	---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1 Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина (модуль)

Дисциплина включена в базовую часть математического и естественно-научного цикла (Б1.О.24). К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Вычислительная физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин:

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1	Математический анализ	1-3	Б1.О.12
2	Аналитическая геометрия	1	Б1.О.13
3	Линейная алгебра	2	Б1.О.14
4	Дифференциальные уравнения	3	Б1.О.16

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачётных единиц, всего 144 часа, из которых: лекции 16 час., практические занятия 16 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 48 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 14 час., самостоятельная работа 96 час. Экзамен - 5 семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Расшифровка физических величин и различных коэффициентов (2 ч.)

Тема 2. Метод Эйлера в задачах физики (2 ч.)

Тема 3. Задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Тема 4. Параболическое уравнение теплопроводности (2 ч.)

Тема 5. Задачи остывания тела (2 ч.)

Тема 6. Выравнивание температур двух тел (2 ч.)

Тема 7. Горение различных веществ в атмосфере воздуха (2 ч.)

Тема 8. Массовые, объёмные и молярные концентрации газовых смесей (2 ч.)

3.2. Структура и содержание практической части курса

Занятие 1. Составление математической модели заполнения бассейна водой и её решение (2 ч.)

Занятие 2. Численное решение задач физики методом Эйлера (2 ч.)

Занятие 3. Численное решение задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Занятие 4. Численное решение уравнения теплопроводности (2 ч.)

Занятие 5. Численное решение задачи остывания тела (2 ч.)

Занятие 6. Численное решение задачи выравнивания температур двух тел (2 ч.)

Занятие 7. Составление уравнения химической реакции горения веществ в атмосфере воздуха (2 ч.)

Занятие 8. Расчёт массовых, объёмных и молярных концентраций газовых смесей (2 ч.)

3.3. Структура и содержание КСР

Занятие 1. Природа вычислительной физики (2 ч.)

Занятие 2. Вывод уравнения неразрывности (2 ч.)

Занятие 3. Элементы метода конечных разностей (2 ч.)

Занятие 4. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений (2 ч.)

Занятие 5. Дискретное представление уравнения теплопроводности (2 ч.)

Занятие 6. Дискретное представление уравнения движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Занятие 7. Дискретное представление уравнения остывания тела (2 ч.)

Занятие 8. Дискретное представление уравнения выравнивания температур двух тел (2 ч.)

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
III семестр								
1.	Тема 1. Расшифровка физических величин и различных коэффициентов	2					1-4	
2.	Занятие 1.1. Составление математической модели заполнения бассейна водой и её решение		2				1-4	
3.	Занятие 1.2. Природа вычислительной физики				2		1	
4.	Тема 2. Метод Эйлера в задачах физики	2					1-4, 8	
5.	Занятие 2.1. Численное решение задач физики методом Эйлера		2			18	1-4, 8	
6.	Занятие 2.2. Вывод уравнения неразрывности				2			

7.	Тема 3. Задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту	2					1-4	
8.	Занятие 3.1. Численное решение задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту		2				1-4,8	
9.	Занятие 3. Элементы метода конечных разностей				2		1, 8	
10.	Тема 4. Параболическое уравнение теплопроводности	2					1-4, 8	
11.	Занятие 4.1. Численное решение уравнения теплопроводности		2			18	1-4, 8	
12.	Занятие 4.2. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений				2		8	
13.	Тема 5. Задачи остывания тела	2					1-4	
14.	Занятие 5.1. Численное решение задачи остывания тела		2				1-4	
15.	Занятие 5.2 Дискретное представление уравнения теплопроводности				2		8	
16.	Тема 6. Выравнивание температур двух тел	2					1-4	
17.	Занятие 6.1. Численное решение задачи выравнивания температур двух тел		2			18	1-4, 8	
18.	Занятие 6.2. Дискретное представление уравнения движения тела, брошенного под углом к горизонту				2		1-4, 8	
19.	Тема 7. Горение различных веществ в атмосфере воздуха	2					9	
20.	Занятие 7.1. Составление уравнения химической реакции горения веществ в атмосфере воздуха		2				9	
21.	Занятие 7.2. Дискретное представление уравнения остывания тела				2		8	
22.	Тема 8. Массовые, объёмные и молярные концентрации газовых смесей	2					9	
23.	Занятие 8.1 Расчёт массовых, объёмных и молярных концентраций газовых смесей		2				9	
24.	Занятие 8.2. Дискретное представление уравнения выравнивания температур двух тел				2	18	1-4, 8	
	ИТОГО: лек-16 прак-16 КСР-16 СРС-96 ВСЕГО-144							

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты, обучающиеся по кредитно-рейтинговой

системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов.

Таблица 4.

Для 1-го курса

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Административный балл за примерное поведение	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
2	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
3	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
4	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
5	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
6	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5

7	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
8	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
9					8	8
Первый рейтинг	20	32	20	20	8	100

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Вычислительная физика» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 5.

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
III семестр				
1.	12	Природа вычислительной физики	Письменное решение упражнений и задач	Поощрение баллами
2.	12	Вывод уравнения неразрывности	Письменное представление	Поощрение баллами
3.	12	Элементы метода конечных разностей	Письменное представление	Поощрение баллами
4.	12	Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений	Письменное решение упражнений и задач	Поощрение баллами
5.	12	Дискретное представление уравнения теплопроводности	Письменное решение упражнений и задач	Поощрение баллами
6.	12	Дискретное представление уравнения движения тела, брошенного под углом к горизонту	Письменное решение упражнений и задач	Поощрение баллами
7.	12	Дискретное представление	Письменное решение упражнений	Поощрение баллами

		уравнения остывания тела	и задач	
8.	12	Дискретное представление уравнения выравнивания температур двух тел	Письменное решение упражнений и задач	Поощрение баллами
	Итого: 96			

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблиц 4 и 5.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Поттер, Дэвид. Вычислительные методы в физике [Текст] / Д. Поттер ; Перевод с англ. Г. В. Переверзева ; Под ред. Ю. Н. Днестровского. - Москва : Мир, 1975. - 392 с.
2. Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику: Учебное пособие для вузов / Р. П. Федоренко / Под ред. А. И. Лобанова. 2-е изд., испр. и доп. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2008. — 504 с.
3. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. Лабораторный практикум по курсу «Моделирование физических процессов»: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Коломна: КГПИ, 2002 г. – 88 стр.
4. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru>
5. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования [электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 319 с. <https://biblio-online.ru>
6. Бабецкий, В. И. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм : учебное пособие для вузов / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — 2-е

изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08705-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru>

7. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode>
8. Самарский А.А. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов [Текст]/А.А.Самарский. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. 1987. – 288 с.
9. Кабилов М.М. Математическая теория горения: учебное пособие/ М.М.Кабилов. – Душанбе, изд. РТСУ, 2021. – 140 с.

Дополнительная литература:

10. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т. 1. Механика / Х. Д. Дадамаатов, А. Тоиров ; ред.: И. Т. Ли, З. Х. Абдурахманова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Бухоро, 2014. - 235 с. : цв.ил. - Библиогр.: с. 234.
11. Физика [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов. Т. 2. Молекулярная физика / Х. Д. Дадамаатов, А. Тоиров ; ред. И. Р. Ли ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Илм, 2015. - 284 с.
12. Физика в таблицах и формулах [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений и образоват. учреждений сред. проф. образования / Т. И. Трофимова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 448 с.
13. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т. 4 . Магнетизм / Х. Д. Дадамаатов, А. Тоиров ; ред.: Хасанов Ю. Х., З. Х. Абдурахмонова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : [б. и.], 2017. - 252 с.
14. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т.3 . Электричество / Х. Д. Дадамаатов, А. Тоиров ; ред. Ю. Хасанов ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Илм, 2016. - 248 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Serwer 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

15.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию.

Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Вычислительная физика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Вычислительная физика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации: Экзамен в V семестре в тестовой форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	

D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.