

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.

подпись

\_\_\_\_\_ май

2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.05 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Информационные процессы и системы

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль "Информационные процессы и системы"

Программу составил:  
М.С. Коваленко, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем  
протокол № 20 «21» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой (разработчик)

Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Физико-технический факультет  
протокол № 11 «21» мая 2019 г.  
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Половодов Ю.А., Генеральный директор ООО «КПК»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с приобретением теоретических знаний и овладением методами, приёмами использования информационных технологий для работы с исследовательской, научной и образовательной информацией.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Основные задачи дисциплины:

- изучить методы представления научных результатов;
- выработать навыки работы в современных математических пакетах;
- изучить методы поиска информации в информационных сетях;
- выработать навыки использования компьютерных средств моделирования и визуализации в физике на примере задач, имеющих общий характер.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика», «Численные методы». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций **ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6:**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
1	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	принципы написания научных и исследовательских статей, их структурные элементы	готовить методическую и исследовательскую документацию	навыками подготовки методической и исследовательской документации, публикаций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	методы организации рабочего процесса и управления информацией	применять программные средства для управления рабочим процессом и информацией	подходами, способствующими повышению эффективности управления информацией и рабочими процессами
3	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	вести поиск и структурировать информацию	вести поиск и структурировать информацию	навыками получения данных из найденной информации для осваиваемого научного профиля
4	ОПК-5	способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности	принципы применения численных методов для моделирования различных процессов	применять математические методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировки аналитического описания явления

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
5	ПК-6	способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	методы представления информации для эффективного публичного изложения	подготавливать учебно-методические документы и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных занятий	навыком подготовки учебно-методические материалов и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных занятий

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		3	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>48,3</b>	<b>48,3</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
Занятия лекционного типа	8	8	
Лабораторные занятия	40	40	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	
	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	29	29	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	20	20	
<b>Контроль:</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>	
Подготовка к экзамену	35,7	35,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>48,3</b>	<b>48,3</b>

	зач. ед	4	4	
--	---------	---	---	--

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для магистров ОФО)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Компьютерные технологии в физике	13	1	0	5	7
2.	Использование информационных технологий для поиска профессиональной информации	14	1	0	5	8
3.	Научная графика и анимация	27	2	0	10	15
4.	Методы подготовки публикаций	13	1	0	5	7
5.	Методы подготовки презентаций	14	1	0	5	8
6.	Методы структурирования информации	13	1	0	5	7
7.	Обработка данных	14	1	0	5	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	8	0	40	60

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Компьютерные технологии в физике	Способы, приемы, методы компьютерного моделирования в физике. Численный анализ и моделирование. Применение компьютеров в физике. Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах.	Защита лабораторной работы (ЛР)
2	Использование информационных технологий для поиска профессиональной информации	Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. Web Of Knowledge, Scopus, РИНЦ, ScienceDirect, Google Scholar.	ЛР
3	Научная графика и анимация	Научная графика и анимация, основные приемы и методы. Создание графиков и анимированных графических структур (MatLab, Mathcad, Wolfram Mathematica). Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах. Научная графика.	ЛР

4	Методы подготовки публикаций	Подготовка профессиональных публикаций в Word и LaTeX. Формулы в MathType и LaTeX Структура научной статьи. Библиография. Таблицы	ЛР
5	Методы подготовки презентаций	Средства подготовки презентаций. Powerpoint, LaTeX (beamer).	ЛР
6	Методы структурирования информации	Карты памяти. Семантические сети. Технология wiki. Использование wiki-движков.	ЛР
7	Обработка данных	Построение графиков. Фильтрация данных. Вычисления с использованием внешних (входных) данных.	ЛР

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Моделирование физических процессов с помощью пакетов математического моделирования	Защита лабораторной работы
2	Работа с поисковыми системами. Поиск научных источников и публикаций.	Защита лабораторной работы
3	Визуализация данных, процессов, закономерностей в науке и образовании.	Защита лабораторной работы
4	Подготовка публикаций	Защита лабораторной работы
5	Подготовка презентаций	Защита лабораторной работы
6	Структурирование информации	Защита лабораторной работы
7	Обработка данных	Защита лабораторной работы

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану курсовые работы по данной дисциплине не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Моделирование физических процессов с помощью пакетов математического моделирования	Адлер, Ю.П. Введение в планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 36 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69763">https://e.lanbook.com/book/69763</a> . — Загл. с экрана. Сениченков, Ю.Б. Моделирование. Компьютерный практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64802">https://e.lanbook.com/book/64802</a> . — Загл. с экрана.
2	Работа с поисковыми системами. Поиск научных источников и публикаций.	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62796">https://e.lanbook.com/book/62796</a> . — Загл. с экрана.
3	Визуализация данных, процессов, закономерностей в науке и образовании.	Сениченков, Ю.Б. Моделирование. Компьютерный практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64802">https://e.lanbook.com/book/64802</a> . — Загл. с экрана.
4	Подготовка публикаций	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62796">https://e.lanbook.com/book/62796</a> . — Загл. с экрана.
5	Подготовка презентаций	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62796">https://e.lanbook.com/book/62796</a> . — Загл. с экрана.
6	Структурирование информации	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62796">https://e.lanbook.com/book/62796</a> . — Загл. с экрана.
7	Обработка данных	Адлер, Ю.П. Введение в планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 36 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69763">https://e.lanbook.com/book/69763</a> . — Загл. с экрана.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,



– в форме электронного документа,  
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки используются, при освоении дисциплины в учебном процессе активные и интерактивные (взаимодействующие) формы проведения занятий, а именно:

- дискуссии;
- разбор конкретных ситуаций;
- интерактивное мультимедийное сопровождение.

Вышеозначенные образовательные технологии дают эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего магистра, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций и т.д.) В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют личностно-ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве). При этом преподаватель выступает скорее в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для проявления инициативы обучающихся.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

##### **Список тем лабораторных работ**

##### **Лабораторная работа 1.**

Тема: Моделирование физических процессов с помощью пакетов математического моделирования.

В работе рассматриваются примеры использования пакетов математического моделирования для описания физических процессов.

##### **Лабораторная работа 2.**

Тема: Работа с поисковыми системами. Поиск научных источников и публикаций.

В работе рассматриваются примеры и приёмы работы с поисковыми системами. Методы поиска информации и публикаций по теме исследования.

##### **Лабораторная работа 3.**

Тема: Визуализация данных, процессов, закономерностей в науке и образовании.

Решаются задачи визуализации данных расчётов, экспериментальных исследований. Наглядной демонстрации процессов и явлений, описываемых в науке и учебных курсах.

#### **Лабораторная работа 4.**

Тема: Подготовка публикаций

Рассматриваются методы и программные средства подготовки публикаций. Структура научных публикаций. Назначение и содержание структурных элементов.

#### **Лабораторная работа 5.**

Тема: Подготовка презентаций

Рассматриваются методы и программные средства для подготовки презентаций. Их структура и приёмы, способствующие повышению качества презентации.

#### **Лабораторная работа 6.**

Тема: Структурирование информации

Решаются задачи структурирования информации. Рассматриваются методы и подходы, которые можно использовать для структурирования данных исследований, документацию рабочих процессов..

#### **Лабораторная работа 7.**

Тема: Обработка данных

Рассматривается задача обработки экспериментальных данных с использованием различных математических пакетов.

### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

#### **4.2.1 Вопросы, выносимые на зачёт по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» для направления подготовки: 03.04.02 Физика**

1. Подходы в моделировании процессов и явлений.
2. Параметры моделируемого явления. Принципы моделирования.
3. Математическая модель как совокупность состояний системы, её воздействий и откликов.
4. Физические задачи, решаемые методом компьютерного моделирования.
5. Роль компьютерного моделирования в современном описании законов физического мира
6. Построение обобщенных моделей и подобие явлений. Вычислительный эксперимент.
7. Способы, приемы, методы компьютерного моделирования в физике.
8. Программная реализация численного анализа: Перечислить основные пакеты программного обеспечения.
9. Численный анализ и моделирование. В чем разница? Примеры.
10. Применение компьютеров в физике. Какие программы и для чего используются?
11. Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах.
12. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. (Web Of Knowledge).
13. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. (Scopus и SciVal).
14. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. (РИНЦ).
15. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. (Google scholar).
16. Научная графика и анимация, основные приемы и методы.
17. Создание графиков и анимированных графических структур в MatLab.

18. Создание графиков и анимированных графических структур в Mathematica
19. Создание графиков и анимированных графических структур в Mathcad
20. Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах.
21. В чем схожесть и различие методов подготовки профессиональных публикаций Word и LaTeX?
22. В чем схожесть и различие методов подготовки профессиональных презентаций Powerpoint и LaTeX (beamer)?
23. В чем схожесть и различие методов набора формул MathType и LaTeX?
24. Из чего состоит статья и в каком порядке она пишется?
25. Для чего нужно Введение и что оно должно содержать? Порядок написания.
26. Для чего нужно Заключение и что оно должно содержать? Порядок написания.
27. Для чего нужна Основная часть и что она должна содержать? Порядок написания.
28. Для чего нужно Обсуждение и что оно должно содержать? Порядок написания.
29. Для чего нужен Абстракт и что он должен содержать? Порядок написания.
30. Выводы, заключения, результаты - в чем разница?
31. LaTeX: статья, постер и презентация. Шаблон статьи. Основные пакеты. Основные команды.
32. Набор формул. Вставка рисунков.
33. Ссылки на литературу, рисунки, формулы.
34. Работа с библиографией. Библиографические базы.
35. Технология wiki. Практическое использование.
36. Wiki-движок. Разновидности.
37. Использование семантических сетей в учебной работе.
38. Использование семантических сетей в научной работе.
39. Карты памяти для структурирования информации.
40. Подходы и методы структурирования информации.
41. Обработка данных.
42. Вычисления с использованием экспериментальных данных.
43. Статистическая обработка данных эксперимента с помощью математических пакетов.

#### **4.2.2 Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» для направления подготовки: 03.04.02 Физика**

1. Компьютерное моделирование в физике: способы, приемы, методы. Программная
2. Реализация численного анализа: Перечисление основных пакетов программного обеспечения.
3. Численный анализ и моделирование. В чем разница? Примеры.
4. Применение компьютеров в физике. Какие программы и для чего используются?
5. Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах.
6. Научная графика и анимация, основные приемы и методы.
7. Научная графика, статьи и презентации (WinWord, LaTeX, PowerPoint, Редактор формул), графика и спец. графика, дигитайзеры?)
8. Применение компьютеров в физике - публикации -WinWord. Правила написания формул в научных публикациях. Настройка (Редактора формул).

9. Программы набора формул и конвертации.
10. Представление научных результатов. Основные правила и приемы написания отчетов, статей, тезисов, презентаций, постеров, квалификационных работ и докладов.
11. Правила работы со ссылками и рисунками в статье. ГОСТ по ссылкам.
12. Программная реализация численного анализа и научной графики. Основные возможности Mathcad.
13. Программная реализация численного анализа и научной графики. Основные возможности Mathematica.
14. Программная реализация численного анализа и научной графики. Основные возможности Matlab.
15. Пакеты MatLab. Что такое toolboxes и для чего они нужны?
16. Использование Excel для научных расчётов.
17. Основы издательского пакета LaTeX. Подготовка профессиональных научных публикаций, отчетов и презентаций. Технология работы с LaTeX.
18. Основы издательского пакета LaTeX. Шаблон статьи. Основные пакеты. Основные команды. Набор формул.
19. LaTeX: статья, постер и презентация (Основные пакеты и работа с ними). Кодировка входного файла. Установка кодировки шрифтов.
20. LaTeX: Работа с библиографией. Библиографические базы.
21. LaTeX: Плавающие рисунки. Включение изображений в текст.
22. LaTeX: Работа с таблицами.
23. LaTeX: Набор формул. Многострочные формулы, переносы в формулах; нумерация формул.
24. Возможности стилевых пакетов журнальных статей (revtex-4.1, MRSej, ?)
25. Возможности LaTeX для создания презентаций. Стилиевые пакеты beamer, beamerposter.
26. Поиск профессиональной информации в сети Интернет. Основные сайты. Способы и приемы.
27. Работа с базами данных Web Of Knowledge, Scopus, РИНЦ, Google scholar.
28. Социальные научные сети ResearchGate, LinkedIn. Arhiv.org, сайты журналов.
29. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. Поиск информации по выбранной области знания.
30. Выборки профессиональной информации в сети Интернет. SciVal.
31. Обработка данных.
32. Вычисления с использованием экспериментальных данных.
33. Статистическая обработка данных эксперимента с помощью математических пакетов.
34. Технология wiki. Практическое использование.
35. Wiki-движок. Разновидности.
36. Использование семантических сетей в учебной работе.
37. Использование семантических сетей в научной работе.
38. Карты памяти для структурирования информации.
39. Подходы и методы структурирования информации.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература:**

1. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0024-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>

2. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Гунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>

3. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

4. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Рябов В. А.. Принципы статистической физики и численное моделирование / А. В. Рябов – Долгопрудный : Интеллект, 2014. – 134 с. – ISBN 978-5-91559-168-3.
2. Адлер, Ю.П. Введение в планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 36 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69763>. — Загл. с экрана.
3. Сениченков, Ю.Б. Моделирование. Компьютерный практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64802>. — Загл. с экрана.
4. Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62796>. — Загл. с экрана.
5. Молекулярное моделирование: теория и практика : /Х.-Д. Хельтье, В. Зиппль, Д. Роньян, Г. Фолькерс ; пер. с англ. А. А. Олиференко и др. под ред. В. А. Палюлина, Е. В. Радченко. -М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2009
6. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650>. — Загл. с экрана.
7. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. – Долгопрудный : Интеллект, 2011 . – 352 с. - ISBN 978-5-91559-101-0.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал "Математическая физика и компьютерное моделирование"

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <https://e.lanbook.com> – Электронная библиотечная система издательства "Лань"
2. <http://www.biblio-online.ru/> – Электронная библиотечная система "Юрайт"
3. <http://www.elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека (НЭБ)
4. <https://scholar.google.ru> – Академия Google
5. <https://www.scopus.com> – База данных Scopus
6. <https://www.webofknowledge.com> – База данных Web of Science
7. <https://elibrary.ru> – База данных РИНЦ

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и практических занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;
- подготовку к практическому занятию.

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

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции.

2. При подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой и интернет-источниками по теме.

4. При подготовке к практическим занятиям, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы 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.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

<b>Программный продукт</b>	<b>Договор/лицензия</b>
ОС MS Windows 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Офисное приложение MS Office 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017
StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая	Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017

версия (Concurrent User)	
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Adobe Acrobat Reader DC Версия 2019.008.20071	Не требуется

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<https://cyberleninka.ru>)
3. Хабрахабр – сообщество людей, занятых в индустрии высоких технологий (<https://habrahabr.ru>)

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория 207С, 212С, 213С.
2.	Семинарские занятия	Рабочим планом не предусмотрены.
3.	Лабораторные занятия	Аудитория 207С, 212С, 213С оснащенная дисплейным классом.
4.	Курсовое проектирование	Рабочим планом не предусмотрено.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 207С, 212С, 213С оснащенная дисплейным классом.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 207С, 212С, 213С оснащенная дисплейным классом.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 207С, 212С, 213С, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.