

Министерство образования и науки 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 и качеству  
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 27 »

2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Физика конденсированного состояния вещества

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05 «Компьютерные технологии в науке и образовании» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.04.02 Физика профиль «Физика конденсированного состояния вещества».

Программу составил:

М.С. Коваленко, старший преподаватель  
кафедры физики и информационных  
систем, к. физ.-мат. наук

  
\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05 «Компьютерные технологии в науке и образовании» утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 «06» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Богатов Н.М.

  
\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Исаев В.А.

  
\_\_\_\_\_

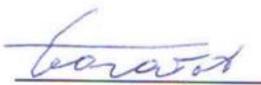
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 10 «12» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.

  
\_\_\_\_\_

подпись

Рецензенты:

Г.Ф. Копытов заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий КубГУ  
доктор физико-математических наук профессор

Л.Р. Григорьян генеральный директор ООО НПФ «Мезон»  
кандидат физико-математических наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **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 (модуля) 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 «Математический анализ», «Программирование», «Численные методы и математическое моделирование». 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	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
2	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социальных и культурных условий деятельности	методы поиска и структурирования информации	вести поиск и структурировать информацию	навыками получения данных из найденной информации для осваиваемого научного профиля

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
3	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
4	ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	методы представления информации для эффективного публичного изложения	подготавливать отчеты в рамках научно-исследовательской работы	навыком подготовки отчетов и презентаций о научно-исследовательской деятельности
5	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ограничения и погрешности применения численных методов при решении научных задач	применять программные средства для построения моделей и численных расчётов в рамках научных исследований	навыком формулировки цели и постановки задачи исследования
6	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	основные понятия математического моделирования и модели, применяемые при моделировании задач в физике	моделировать практические задачи и применять математический аппарат, для решения задач	навыками формулирования и постановки задач

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			В	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>32,5</b>	<b>32,5</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	
Занятия лекционного типа		-	-	
Лабораторные занятия		32	32	
<b>Иная контактная работа:</b>		<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,5	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>39,8</b>	<b>39,8</b>	
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		19	19	
Подготовка к текущему контролю		10,8	10,8	
<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>108</b>	<b>108</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>	
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в В 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	8	-	-	4	4
2.	Использование информационных технологий для поиска профессиональной информации	9	-	-	4	5
3.	Научная графика и анимация	20	-	-	8	12
4.	Методы подготовки публикаций	8	-	-	4	4
5.	Методы подготовки презентаций	9	-	-	4	5
6.	Методы структурирования информации	9	-	-	4	5
7.	Обработка данных	8,8	-	-	4	4,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		-	-	32	39,8

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 (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	
3	Подготовка к текущему контролю	

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 при освоении дисциплины в учебном процессе используются 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 компетентностного 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 Matlab.
14. Пакеты MatLab. Что такое toolboxes и для чего они нужны?
15. Использование Excel для научных расчётов.
16. Основы издательского пакета LaTeX. Подготовка профессиональных научных публикаций, отчетов и презентаций. Технология работы с LaTeX.
17. Основы издательского пакета LaTeX. Шаблон статьи. Основные пакеты. Основные команды. Набор формул.
18. LaTeX: статья, постер и презентация (Основные пакеты и работа с ними). Кодировка входного файла. Установка кодировки шрифтов.
19. LaTeX: Работа с библиографией. Библиографические базы.
20. LaTeX: Плавающие рисунки. Включение изображений в текст.
21. LaTeX: Работа с таблицами.

22. LaTeX: Набор формул. Многострочные формулы, переносы в формулах; нумерация формул.
23. Возможности стилевых пакетов журнальных статей (revtex-4.1, MRSej, ?)
24. Возможности LaTeX для создания презентаций. Силевые пакеты beamer, beamerposter.
25. Поиск профессиональной информации в сети Интернет. Основные сайты. Способы и приемы.
26. Работа с базами данных Web Of Knowledge, Scopus, РИНЦ, Google scholar.
27. Социальные научные сети ResearchGate, LinkedIn. Arhiv.org, сайты журналов.
28. Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. Поиск информации по выбранной области знания.
29. Выборки профессиональной информации в сети Интернет. SciVal.
30. Обработка данных.
31. Вычисления с использованием экспериментальных данных.
32. Статистическая обработка данных эксперимента с помощью математических пакетов.
33. Технология wiki. Практическое использование.
34. Wiki-движок. Разновидности.
35. Использование семантических сетей в учебной работе.
36. Использование семантических сетей в научной работе.
37. Карты памяти для структурирования информации.
38. Подходы и методы структурирования информации.

### Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кубанский государственный университет»**  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий  
Направление подготовки 03.04.02 Физика  
(«Физика конденсированного состояния вещества»)  
2018–2019 уч. год

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании»

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Компьютерное моделирование в физике: способы, приемы, методы. Программная.
2. Подходы и методы структурирования информации.

Зав. кафедрой  
теоретической физики и компьютерных технологий  
д. ф.-м. н. доцент

В.А. Исаев

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 (модуля).**

### **5.1 Основная 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.

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

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Адлер Ю.П. Введение в планирование экспериментов / Ю.П. Адлер. — Москва : МИСИС, 2014. — 36 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69763>.

2. Сениченков Ю.Б. Моделирование. Компьютерный практикум / Ю.Б. Сениченков. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64802>.

3. Чулков В.А. Методология научных исследований / В.А. Чулков. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62796>.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал " Прикладная информатика "
2. Журнал " Прикладная математика и механика "
3. Вестник МГУ. Серия: Вычислительная математика и кибернетика
4. Журнал вычислительной математики и математической физики

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

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 (модуля).**

На самостоятельную работу магистрантов отводится более 50% времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы магистрантов организовано в следующих формах:

1. Выполнение лабораторных работ по изучаемому разделу дисциплины.
2. Проверка знаний магистранта основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и касающихся соответствующих разделов дисциплины.
3. Усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых посредством изучения рекомендуемой литературы.
4. Консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Ряд тем предполагает выполнение лабораторных работ. Выполненная лабораторная работа оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень подготовленности магистранта к контрольным вопросам по каждой лабораторной работе;
- результат, полученный в ходе эксперимента, степень его соответствия теоретическим данным;
- оформление отчета по лабораторной работе;
- самостоятельность и логичность выводов и наблюдений;
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей.

Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

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

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

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

Программный продукт	Договор/лицензия
Операционная система MS Windows 8, 10	№73–АЭФ/223-ФЗ/2018      Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
Интегрированное офисное приложение MS Office Professional Plus	№73–АЭФ/223-ФЗ/2018      Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
Математический пакет «Mathcad»	№127-АЭФ/2014 от 29.07.2014
Редактор для работы с документами LaTeX Editor	Свободно распространяемое ПО
Математический пакет «MATLAB»	№13-ОК/2008-1 от 10.06.2008

### **8.3 Перечень информационных справочных систем.**

1. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" [Элек-тронный ресурс] – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] – Ре-жим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; оснащенность: комплект учебной мебели на 30 мест; доска учебная магнитно-маркерная; компьютерная техника с подключением к сети "Интернет": ПЭВМ 15 шт.; Аптечка «Гало» (набор изделий травматологический первой медицинской помощи); средства тушения: огнетушитель 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №132С
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций; оснащенность: комплект учебной мебели с учебными ПЭВМ на 14 мест; 1 ПЭВМ администратора (преподавательский); доска учебная магнитно-маркерная 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, № 212С, 207С
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации; оснащенность: комплект учебной мебели на 30 мест, доска учебная магнитно-маркерная 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №132С
4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы; оснащенность: комплект учебной мебели на 10 мест, компьютерное оснащение ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, № 208С