

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

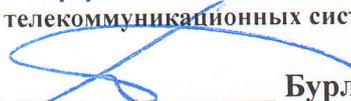
Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

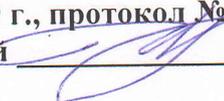
**Очная**

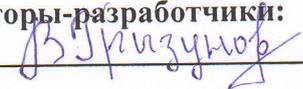
Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

  
Бурлов В.Г.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
«11» июня 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«07» мая 2019 г., протокол № 5  
Зав. кафедрой  Завгородний В.Н.

Авторы-разработчики:  
 Грызунов В.В.

Санкт-Петербург 2019

## 1. Цели освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

- является формирование общей информационной культуры студентов, подготовка их к деятельности, связанной с использованием современных информационных технологий;
- подготовка специалистов к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач;
- формирование теоретических знаний, освоение методов и средств программирования практических инженерных задач на современных пакетах объектно-ориентированного языка, подготовка специалистов к деятельности, связанной с разработкой и эффективной реализацией программных средств для решения профессиональных задач

### Основные задачи дисциплины:

- изучение основных понятий информатики;
- изучение свойств и способов записи алгоритмов;
- изучение способов представления чисел, символов, графики, аудио- и видеоинформации в персональном компьютере;
- ознакомление с логическими основами устройства ЭВМ;
- ознакомление с составом и назначением функциональных узлов компьютера;
- изучение основ построения операционных систем (ОС) на примере ОС с открытым кодом;
- изучение основ программирования в командных оболочках;
- овладение навыками применения сервисных программных средств системного и прикладного назначения;
- изучение основ построения компьютерных сетей;
- овладение навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет;
- ознакомление с теоретическими основами программирования;
- изучение основ алгоритмизации;
- изучение средств описания данных и средств описания действий языков программирования;
- овладение навыками и приемами программирования;
- освоение современных сред создания программных продуктов
- изучение базовых структур данных;
- изучение основных алгоритмов сортировки и поиска;
- изучение алгоритмов генерации перестановок, подмножеств;
- изучение основных алгоритмов на графах и паттернов программирования;
- освоение основных методов оценки вычислительной сложности алгоритмов.

– –обучить технологии составления проектно-технической документации на разрабатываемый программный продукт.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Программирование» читается студентам 1 курса и относится к числу дисциплин базовой части Блока 1 Дисциплины (Модули).

. Для успешного усвоения дисциплины «Программирование» необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в школе при изучении: математики, английского языка и информатики.

Параллельно с данной дисциплиной идет изучение таких взаимосвязанных с «Программированием» с дисциплин как:

- «Физика»
- «Линейная алгебра»
- «Аналитическая геометрия»
- «Математический анализ»
- «Дискретная математика»
- «Иностранный язык»
- «Аппаратные средства вычислительной техники»

Дисциплина «Программирование» обеспечивает изучение следующих дисциплин:

- «Интернет-технологии»
- «Информационные технологии»
- «Операционные системы»
- «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций»;
- «Геоинформационные технологии в телекоммуникационных системах»
- «Сетевое администрирование»
- «Защищенные корпоративные сети»

Дисциплина «Программирование» необходима для подготовки курсовых работ и дипломного проектирования

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-4	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации
ОПК-5	способностью применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия информатики;</li> <li>– формы и способы представления данных в персональном компьютере;</li> <li>– состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера;</li> <li>– классификацию современных компьютерных систем;</li> <li>– типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять типовые программные средства сервисного назначения (средства восстановления системы после сбоев, дефрагментации и очистки диска);</li> <li>– пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети Интернет;</li> <li>– работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов)</li> </ul>
ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы и стандарты разработки алгоритмов вычислительных процессов;</li> <li>– методы составления алгоритмов;</li> <li>– методы формализации алгоритмов;</li> <li>– основные приемы реализации алгоритмов на языках структурного программирования;</li> <li>– основные приемы программирования, о бласти и особенности применения языков объектно-ориентированного программирования (ООП).</li> <li>– паттерны проектирования;</li> <li>– алгоритмы сортировки и поиска данных;</li> <li>– методы тестирования и отладки ПО.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения профессиональных задач, в том числе задач обработки потоков;</li> <li>– работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения;</li> <li>– реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения профессиональных задач, в том числе задач обработки потоков.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией).</li> <li>– навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ</li> </ul>

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Программирование» сведены в таблице.

## Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-4: Знать, уметь, владеть	ОПК-5: Знать, уметь, владеть
минимальный	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой
	Может соотнести основные идеи с современными проблемами	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами
	Способен выделить характерный авторский подход	Понимает специфику основных рабочих категорий
базовый	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций
	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой
	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области
продвинутый	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа



#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ\*), 144 академических часа.

Год набора: 2019

Объём дисциплины	Всего часов	Часов по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	144	72	75
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>			
в том числе:			
лекции		14	14
Лабораторные занятия		14	14
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>		44	44
в том числе:			
курсовая работа			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	Зачет, Зачет с оценкой	Зачет	Зачет с оценкой

#### 4.1. Структура дисциплины.

Год набора: 2019

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы	Самост. работа			
1	Введение	1			2	Кейс-задача. Ответ на зачете	4/2	ОПК-4
2	Поисковые машины и информационный поиск	1	2	2	4	Кейс-задача. Ответ на зачете		ОПК-4, ОПК-5
3	Представление данных в ЭВМ	1			2	Кейс-задача. Ответ на зачете	4/2	ОПК-4, ОПК-5
4	Операторы ввода/вывода	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на зачете		ОПК-4, ОПК-5
5	Алгоритм и его свойства	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на зачете.	4/2	ОПК-4, ОПК-5
6	Операторы ветвления и циклы	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на зачете	4/2	ОПК-4, ОПК-5
7	Подпрограммы, процедуры и функции	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на зачете	4/2	ОПК-4, ОПК-5
8	Визуализация данных, массивов	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на зачете	4/2	ОПК-4, ОПК-5
9	Отладка и тестирование программ	1	2	2	2	Кейс-задача. Ответ на	4/2	ОПК-4, ОПК-5

						зачете		
10	Функциональное программирование	2	2	2	4	Кейс-задача. Ответ на экзамене	4/2	ОПК-4, ОПК-5
11	Мягкое моделирование физических процессов	2	4	6	28	Кейс-задача. Ответ на экзамене. Защита курсовой работы	10/6	ОПК-4, ОПК-5
12	Формализация исходных данных и интерпретация результатов	2	2	2	4	Кейс-задача. Ответ на экзамене. Защита курсовой работы	4/2	ОПК-4, ОПК-5
13	Средства проектирования компьютерных программ	2	2	4	4	Кейс-задача. Ответ на экзамене	4/2	ОПК-4, ОПК-5
14	Заключение	2	2		4	Кейс-задача. Ответ на экзамене	2	ОПК-4
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>		<b>56/28</b>	

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Введение

Роль программирования и компьютерного моделирования в жизни физика. Связь физики, математики и программирования. Влияние вычислительной техники на развитие физики

### 4.2.2 Поисковые машины и информационный поиск

Организация данных в сети Интернет. Основные поисковые сервисы. Правила формулирования и составления поисковых запросов.

### 4.2.3 Представление данных в ЭВМ

Hardware и Software. Иерархия памяти в ЭВМ. Способы их представления данных. Типы данных. Связь типа данных и выделяемой памяти. Понятие переменной, константы. Файлы. Базы данных. Массивы. Произвольные структуры. Операции с данными различных типов и массивами.

### 4.2.4 Операторы ввода/вывода

Понятие ввода/вывода. Устройства ввода/вывода по умолчанию. Особенности обмена данными с файловой системой и базами данных. Диалоговый режим.

### 4.2.5 Алгоритм и его свойства

Цели для алгоритма (SMART), простейшие операции. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Понятие линейной программы.

### 4.2.6 Операторы ветвления и циклы

Условный и безусловный переход в программе. Метки. Операторы if и case. Оператор GoTo. Способы организации циклов. Операторы for и while.

#### **4.2.7 Подпрограммы**

Понятие подпрограммы. Процедура. Функция. Особенности применения.

#### **4.2.8 Визуализация данных**

Способы и инструменты визуализации данных.

#### **4.2.9 Отладка и тестирование программ**

Режим отладки. Ручное тестирование и отладка. Автоматизированное тестирование и отладка. Выполнение программы по шагам. Работа с таблицами переменных.

#### **4.2.10 Функциональное программирование**

Особенности применения функционального программирования. Наиболее распространённые средства функционального программирования. Описание физических процессов средствами функционального программирования.

#### **4.2.11 Мягкое моделирование физических процессов**

Основные понятия. Динамическая система. Исследовательская система А.Пуанкаре. Аттракторы. Переходные и установившиеся режимы. Способы вывода зависимостей физических величин через линейные (ряд Тейлора) или степенные зависимости. Бритва Оккама. Составление дифференциальных уравнений для физических процессов.

#### **4.2.12 Формализация исходных данных и интерпретация результатов**

Общий алгоритм проведения исследований с помощью компьютерных программ. Уровни абстракции. Правила формализации исходных данных и интерпретации результатов моделирования. Проверка адекватности модели. Планирование вычислительного эксперимента.

#### **4.2.13 Средства проектирования компьютерных программ**

IDEF 0. UML. Case-средства.

#### **4.2.14 Заключение**

Тренды в применении программирования и компьютерного моделирования. Применение искусственного интеллекта, экспертных систем, Data Mining для поиска закономерностей и исследования физических процессов.

### **4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1, 2	Исследование возможностей MS Office	Кейс-задача 1	ОК-4, ОК-5

2	3	Работа с макросами	Кейс-задача 2	ОК-4, ОК-5
3	4	Начало работы с VBA	Кейс-задача 3	ОК-4, ОК-5
4	5	Работа с массивами в VBA	Кейс-задача 4	ОК-4, ОК-5, ОК-6
5	6	Операторы ветвления и циклы	Кейс-задача 5	ОК-4, ОК-5, ОК-6
6	7	Процедуры и функции в VBA	Кейс-задача 6	ОК-4, ОК-5, ОК-6
7	8	Работа с диаграммами средствами VBA	Кейс-задача 7	ОК-4, ОК-5, ОК-6
8	9	Реинжининг VBA-кода	Кейс-задача 8	ОК-4, ОК-5
9	10	Начало работы с MatLab	Кейс-задача 9	ОК-4, ОК-5, ОК-6
10	11	Графики функций двух переменных	Кейс-задача 10	ОК-4, ОК-5, ОК-6
11	11	Решение простых физических задач	Кейс-задача 11	ОК-4, ОК-5, ОК-6
12	11	Моделирование колебаний	Кейс-задача 12	ОК-4, ОК-5, ОК-6
13	12, 13, 14	StarUML	Кейс-задача 13	ОК-4, ОК-5, ОК-6

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль проводится путём проверки выполнения кейс-задач.

#### ***Критерии оценивания кейс-задач.***

- оценка «зачтено»: работа полностью выполнена. Даны полные ответы на вопросы по теме работы;
- оценка «не зачтено»: работа не выполнена или при защите студент не может ясно и четко ответить на поставленные вопросы.

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа связана с изучением и конспектированием отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- прочитать литературу из рекомендованного списка;
- при необходимости осуществить поиск нужной информации в сети.

Контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося осуществляется собеседованием по определению понимания изученного материала.

***Контроль исполнения*** самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения выполненных заданий.

### **5.3. Промежуточный контроль: зачет (1 семестр), зачет с оценкой (2 семестр),**

#### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации зачета:**

1. Понятие информации и данных.
2. Способы представления и обработки данных.
3. Состав языка программирования.

4. Классификация языков программирования по Хомскому.
5. Системы счисления. Особенности перевода из двоичной в шестнадцатеричную систему счисления и обратно.
6. Системы счисления. Особенности двоично-десятичной системы счисления.
7. Основные операции, выполняемые процессором.
8. Сложение двоичных чисел в прямом и обратном коде.
9. Сложение двоичных чисел в прямом и дополнительном коде.
10. Особенности обработки чисел с фиксированной запятой, имеющих знак.
11. Битовые операции. Логическое умножение.
12. Битовые операции. Логическое сложение.
13. Битовые операции. Исключающее или.
14. Битовые операции. Инверсия.
15. Константа в языке программирования. Назначение. Особенности применения.
16. Переменная в языке программирования. Назначение. Особенности применения.
17. Понятие типа данных. Целое число.
18. Понятие типа данных. Вещественное число.
19. Понятие типа данных. Строка.
20. Понятие типа данных. Массив.
21. Основные операции со массивами.
22. Основные операции со строками.
23. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
24. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов.
25. Результаты работы алгоритма. Измеримость и достижимость.
26. Результаты работы алгоритма. Исполнимость и однозначность.
27. Результаты работы алгоритма. Измеримость и тайминг.
28. Макросы. Назначение, возможности и ограничения. Опасности работы с макросами.
29. Организация ветвления в VBA. Оператор if. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
30. Организация ветвления в VBA. Оператор case. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
31. Работа с циклами в VBA. Оператор for. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
32. Работа с циклами в VBA. Оператор do while. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
33. Подпрограммы. Назначение и классификация.
34. Способы передачи данных в подпрограмму в VBA.
35. Функции в VBA. Назначение. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
36. Процедуры в VBA. Назначение. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
37. Операторы ввода данных в VBA.

38. Операторы вывода данных в VBA.
39. Особенности ввода-вывода в файл.
40. Особенности ввода-вывода в табличную базу данных.
41. Визуализация данных. Построение диаграмм в VBA.
42. Визуализация данных. Отображение нескольких величин на одной диаграмме в VBA.
43. Визуализация данных. Работа с осями координат в VBA.
44. Способы отладки и тестирования программ.
45. Декомпозиция задач на подзадачи. Применение IDEF0.
46. IDEF0. Назначение и применение «точки зрения».
47. Особенности работы с «неизмеримыми» величинами

### ***Критерии выставления зачета***

«Зачет» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

«не зачет» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации зачет с оценкой:**

1. Функциональное программирование в физике. Инструментарий, возможности и ограничения.
2. Мягкое моделирование физических процессов. Подходы и особенности.
3. Исследовательская программа А.Пуанкаре.
4. Моделирование переходных и установившихся режимов. Реализация в среде программирования.
5. Вывод физических зависимостей через линейные уравнения. Реализация в среде программирования.
6. Вывод физических зависимостей через степенные уравнения. Реализация в среде программирования.
7. Составление физических процессов с помощью дифференциальных уравнений. Реализация в среде программирования.
8. Организация ветвления в MATLAB. Оператор if. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
9. Организация ветвления в MATLAB. Оператор case. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
10. Работа с циклами в MATLAB. Оператор for. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
11. Работа с циклами в MATLAB. Оператор do while. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
12. Подпрограммы. Назначение и классификация.
13. Способы передачи данных в подпрограмму в MATLAB.

14. Функции в MATLAB. Назначение. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
15. Процедуры в MATLAB. Назначение. Условно-графическое обозначение (УГО), пример применения.
16. Операторы ввода данных в MATLAB.
17. Операторы вывода данных в MATLAB.
18. Особенности ввода-вывода в файл в MATLAB.
19. Особенности ввода-вывода в табличную базу данных в MATLAB.
20. Визуализация данных. Построение диаграмм в MATLAB.
21. Визуализация данных. Отображение нескольких величин на одной диаграмме в MATLAB.
22. Визуализация данных. Работа с осями координат в MATLAB.
23. Общий алгоритм проведения исследований с помощью компьютерных программ.
24. Уровни абстракции в компьютерном моделировании. Метод, методика, инструкция.
25. Планирование вычислительного эксперимента.
26. Правила формализации исходных данных для проведения компьютерного моделирования.
27. Интерпретации результатов компьютерного моделирования.
28. Проверка адекватности компьютерной модели и определение её применимости.
29. Проектирование компьютерных программ с помощью IDEF0.
30. Проектирование компьютерных программ с помощью UML.
31. Применение CASE-средств.
32. Использование Data Mining для поиска и анализа физических закономерностей.
33. Искусственный интеллект и экспертные системы в исследовании физических процессов.

### ***Критерии выставления оценки***

Оценка «**отлично**» ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов программ, данных и систем».
2. Грызунов В.В. Аналитическая модель целостной информационной системы // Доклады ТУСУР.– 2009.– № 1(19), ч.1.– С.226-230.
3. Муха Ю.П., Авдеюк О.А., Королёва И.Ю. Алгебраическая теория синтеза сложных систем: Монография/ВолГГТУ, Волгоград, 2003. – 320 с.
4. Слепцова Л.Д. Программирование на VBA в Microsoft Office 2010: Диалектика, 2010.- 443с. ISBN: 978-5-8459-1663-1
5. Хорев В.Д. Самоучитель программирования на VBA в Microsoft Office. — К.: Юниор, 2001. — 320 с., ил.
6. Коткин Г.Л., Черкасский В.С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB: Учеб. Пособие / Новосиб. ун-т. Новосибирск, 2001. 173 с.
7. Маннинг, Кристофер Д., Рагхаван, Прабхакар, Шютце, Хайнрих. Введение в информационный поиск.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011.-528 с. ISBN 978-5-8459-1623-5(рус).

8. Есипов А.А., Сахонов Л.И., Юдович В.И. Практикум по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Вузовская книга, 2001. – 396 с. ISBN 5-89522-140-8.
9. Малинецкий Г.Г. Хаос. Структуры. Вычислительный эксперимент: Введение в нелинейную динамику. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 256 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Встроенная справка в MS Word.
2. Встроенная справка в MS Excel.
3. Встроенная справка в VBA.
4. Встроенная справка в Matlab

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программное обеспечение:*

- windows 7
- office 2007
- dr Web
- Dev-C++ GNU General Public License
- Процедуры «FUNCTION» и «SUB» в VBA. <http://office-guru.ru/excel/procedury-function-i-sub-v-vba-461.html>
- Свойства объекта CHART. <http://www.taurion.ru/excel/pril1/32>

*Интернет-ресурсы*

- <https://inf1.info/> - Планета информатики
- <http://taskcode.ru/> - Решение задач по программированию
- <http://moodle.rshu.ru> - система управления курсами РГГМУ

*Информационно-справочные системы:*

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

*Профессиональные базы данных*

- Профессиональные базы данных не используются

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова,

	термины. Проверка терминов, понятий 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 на лабораторном занятии.
Лабораторные	На лабораторных занятиях выполняются работы по программированию физических и математических задач, изученные во время лекций. Как правило, на каждом занятии студент должен показать результаты выполнения лабораторной преподавателю. После выполнения лабораторной работы студент готовится к ее защите и защищает ее.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение разделов дисциплины.
Подготовка к зачёту/ зачету с оценкой	При подготовке к экзамену, зачету и защите курсовой работы необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и выполненные лабораторные работы.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Поисковые машины и информационный поиск	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Представление данных в ЭВМ	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Операторы ввода/вывода	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Алгоритм и его свойства	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Операторы ветвления и циклы	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода;	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер

	сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	
Подпрограммы, процедуры и функции	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Визуализация данных, массивов	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Отладка и тестирование программ	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, MS Office или Open Office, браузер
Функциональное программирование	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, Matlab, браузер
Мягкое моделирование физических процессов	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, Matlab, браузер
Формализация исходных данных и интерпретация результатов	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, Matlab, StarUML или Together, а также All-Fusion Process Modeler r7 или MS Visio

	кейса	
Средства проектирования компьютерных программ	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, Matlab, StarUML или Together, а также All-Fusion Process Modeler r7 или MS Visio
Заключение	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения, решение кейса	MS PowerPoint, StarUML или Together, а также All-Fusion Process Modeler r7 или MS Visio

## 9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитории для проведения занятий лабораторного типа** - компьютерный класс с ЛВС, связанной Интернетом

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.