

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

28 мая 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ  
ОБРАЗОВАНИИ**

|                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| Направление подготовки   | 02.04.01 Математика и<br>компьютерные науки |
| Направленность (профиль) | Вычислительная математика                   |
| Форма обучения           | очная                                       |
| Квалификация             | магистр                                     |

Краснодар  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составили:

Грушевский С.П., заведующий кафедрой информационных образовательных

технологий, доктор педагогических наук, профессор



Алексеев Е.Р., доцент кафедры информационных образовательных

технологий, кандидат технических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке образовании» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

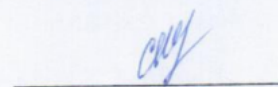
протокол № 11 от 20.04.2021

Заведующий кафедрой (разработчик) Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук «12» мая 2021 г, протокол № 3

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Луценко Е.В., доктор экономических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ

Кособуцкая Е.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры вычислительных технологий факультета компьютерных технологий и прикладной математики Кубанский ГУ

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

**1.1 Цель дисциплины:** формирование знаний и умений, содействие становлению компетентностей магистров в области ряда направлений развития современных компьютерных технологий, связанных с актуальными областями приложений в других науках; развитие навыков самостоятельной работы с литературой; воспитание абстрактного и логического мышления; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

- 1) освоение информационных технологий, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- 2) формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в образовательной деятельности;
- 3) владеть навыками создания учебных материалов с использованием компьютерных технологий;
- 4) использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- 5) изучение методов онлайн-поиска общетехнической и специализированной информации, работа с онлайн базами данных;
- 6) изучение современных методов решения задач математического моделирования.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» для магистров по направлению «Математика и компьютерные науки» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны иметь знания, полученные в рамках ранее пройденных дисциплин: «Объектно-ориентированное программирование», «Экстремальные задачи в математических моделях», «Интеллектуальные системы и технологии», «Символьная вычислительная математика», «Математическая теория оптимального эксперимента». Требования к начальной подготовке, необходимые для успешного усвоения дисциплины: навыки работы на персональном компьютере, знание логики организации интерфейса в стандарте современных операционных систем, умение работать с ними, знать принципы построения автоматизированных систем управления; знать принципы построения реляционных баз данных; уметь создавать презентации с мультимедиа информацией, владеть решением типовых инженерных задач. Уровень языковой подготовки (английский язык) достаточный для чтения и перевода специальных терминов и изучения новых программных средств.

### **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-2.

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                                                                                                                                            | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы                                     |                                                                                                                                                                                   |
| <b>ОПК-2.1.</b> Применяет в профессиональной деятельности методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках                      | <b>Знает</b> методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках                                                    |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Умеет</b> использовать методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках.                                      |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Владеет</b> методикой создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках.                                                |
| <b>ОПК-2.2.</b> Применяет современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования                | <b>Знает</b> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.             |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Умеет</b> использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Владеет</b> современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.        |
| <b>ОПК-2.3.</b> Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач                                   | <b>Знает</b> математические модели, численные методы для решения поставленных задач                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Умеет</b> пользоваться математическими моделями, численными методами для решения поставленных задач.                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Владеет</b> , теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач                                                                 |
| <b>ОПК-2.4.</b> По итогам вычислительного эксперимента оценивает адекватность математической модели, корректирует ее постановку с целью максимально возможного соответствия ее реальному явлению | <b>Знает</b> как оценить адекватность математической модели                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Умеет</b> оценивать адекватность математической модели                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                  | <b>Владеет</b> методами оценки адекватности математической модели                                                                                                                 |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

| Вид учебной работы                                                                                                                  |                                      | Всего часов | Семестры    |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                     |                                      |             | 3           | 4           |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                                                                              |                                      |             |             |             |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                                                                                   |                                      | <b>32</b>   | <b>16</b>   | <b>16</b>   |
| Занятия лекционного типа                                                                                                            |                                      | 14          | 6           | 8           |
| Лабораторные занятия                                                                                                                |                                      | 10          | 10          | 0           |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) |                                      | 8           |             | 8           |
|                                                                                                                                     |                                      |             |             |             |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                                                                                      |                                      | <b>0,5</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,3</b>  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                                               |                                      |             |             |             |
| Промежуточная аттестация (ИКА)                                                                                                      |                                      | 0,5         | 0,2         | 0,3         |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                                                                         |                                      | <b>84,8</b> | <b>55,8</b> | <b>29</b>   |
| Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям.           |                                      | 34,8        | 20,8        | 14          |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка рефератов, докладов, подготовка к выполнению контрольных работ)                       |                                      | 50          | 35          | 15          |
| Подготовка к текущему контролю                                                                                                      |                                      |             |             |             |
| <b>Контроль:</b>                                                                                                                    |                                      | <b>26,7</b> |             | <b>26,7</b> |
| Подготовка к экзамену                                                                                                               |                                      | 26,7        |             | 26,7        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                           | <b>час</b>                           | <b>144</b>  | <b>72</b>   | <b>72</b>   |
|                                                                                                                                     | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>32,5</b> | <b>16,2</b> | <b>16,3</b> |
|                                                                                                                                     | <b>зач. ед.</b>                      | <b>4</b>    | <b>2</b>    | <b>2</b>    |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 и 4 семестре (для студентов ОФО)

| № раздела | Наименование разделов                                                               | Количество часов |                   |    |    |                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
|           |                                                                                     | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Самостоятельная работа |
|           |                                                                                     |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                        |
| 1         | 2                                                                                   | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                      |
| 3 семестр |                                                                                     |                  |                   |    |    |                        |
| 1.        | Компьютерные технологии в научных исследованиях                                     |                  | 1                 |    | 2  | 10                     |
| 2.        | Технологии организации, хранения и обработки данных                                 |                  | 1                 |    | 2  | 10                     |
| 3.        | Специализированные пакеты прикладных программ, используемых в научных исследованиях |                  | 1                 |    | 1  | 10                     |
| 4.        | Специализированные интернет ресурсы для научных работников.                         |                  | 1                 |    | 1  | 10                     |

|           |                                                                                                          |  |   |   |    |      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|----|------|
| 5.        | Электронные публикации                                                                                   |  | 1 |   | 2  | 10   |
| 6.        | Правовые аспекты использования информационных технологий, вопросы безопасности и защиты информации       |  | 1 |   | 2  | 58   |
|           | <i>Итого за 3 семестр:</i>                                                                               |  | 6 |   | 10 | 55,8 |
| 4 семестр |                                                                                                          |  |   |   |    |      |
| 7.        | Математическое моделирование.                                                                            |  | 4 | 4 |    | 14   |
| 8.        | Использование технологий параллельного программирования при решении задач математического моделирования. |  | 4 | 4 |    | 15   |
|           | <i>Итого за 4 семестр:</i>                                                                               |  | 8 | 8 |    | 29   |

## 2.3. Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

| №         | Наименование раздела                                                                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                        | Форма текущего контроля           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | 2                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                 |
| 3 семестр |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| 1         | Компьютерные технологии в научных исследованиях                                     | Развитие науки в условиях информатизации общества. Формирование единого информационно-образовательного пространства. Основные принципы информатизации научных исследований.                                                               | Реферативный доклад и презентации |
| 2         | Технологии организации, хранения и обработки данных                                 | Применение информационно-коммуникационных технологий в процессах сбора научной информации, обработки результатов исследований, интерпретации и представления результатов.                                                                 | Реферативный доклад и презентации |
| 3         | Специализированные пакеты прикладных программ, используемых в научных исследованиях | Прикладное (специальное) программное обеспечение. ППП общего назначения. Интегрированные пакеты. Экспертные системы (ЭС). Метод-ориентированные ППП. Проблемно-ориентированные ППП.                                                       | Реферативный доклад и презентации |
| 4         | Специализированные интернет ресурсы для научных работников.                         | Научно-исследовательские ресурсы. Специализированные информационные ресурсы. Научные поисковые системы. Академия Google. Международная социальная сеть Academia.edu. Аналитический сервис для научных проектов «Ландшафт» на 4science.ru. | Реферативный доклад и презентации |

|           |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|           |                                                                                                          | Агрегатор научно-технических грантов и конкурсов на 4science.ru.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
| 5         | Электронные публикации                                                                                   | Цитирование статей и книг, размещенных в электронных информационных ресурсах. Средства идентификации научных статей и книг в электронных информационных ресурсах. Постоянные ссылки и унифицированные локаторы. Идентификатор цифрового объекта DOI.                                                                                                       | Реферативный доклад и презентации        |
| 6         | Правовые аспекты использования информационных технологий, вопросы безопасности и защиты информации       | Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения. Необходимость защиты информации в образовательном учреждении. Правила цитирования электронных источников. Способы защиты авторской информации в Интернете. Информационная безопасность и ее составляющие. Кодирование информации. Цифровая подпись. | Реферативный доклад и презентации        |
| 4 семестр |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| 7         | Математическое моделирование.                                                                            | Математическая модель. Типы моделей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Защита индивидуального задания           |
| 8         | Использование технологий параллельного программирования при решении задач математического моделирования. | Технологии параллельного программирования на многоядерных вычислительных устройствах. Технология OpenMP в языках C++ и Фортран. Технологии параллельного программирования на многопроцессорных вычислительных устройствах. Технология Mpi в языках C++ и Фортран.                                                                                          | Публичная защита индивидуального проекта |

### 2.3.2 Лабораторные занятия

| №         | Наименование раздела                            | Содержание раздела                                                      | Форма текущего контроля           |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | 2                                               | 3                                                                       | 4                                 |
| 3 семестр |                                                 |                                                                         |                                   |
| 1         | Компьютерные технологии в научных исследованиях | Развитие науки в условиях информатизации общества. Формирование единого | Реферативный доклад и презентации |

|   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                    | информационно-образовательного пространства. Основные принципы информатизации научных исследований.                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| 2 | Технологии организации, хранения и обработки данных                                                | Применение информационно-коммуникационных технологий в процессах сбора научной информации, обработки результатов исследований, интерпретации и представления результатов.                                                                                                                                  | Реферативный доклад и презентации |
| 3 | Специализированные пакеты прикладных программ, используемых в научных исследованиях                | Прикладное (специальное) программное обеспечение. ППП общего назначения. Интегрированные пакеты. Экспертные системы (ЭС). Метод-ориентированные ППП. Проблемно-ориентированные ППП.                                                                                                                        | Реферативный доклад и презентации |
| 4 | Специализированные интернет ресурсы для научных работников.                                        | Научно-исследовательские ресурсы. Специализированные информационные ресурсы. Научные поисковые системы. Академия Google. Международная социальная сеть Academia.edu. Аналитический сервис для научных проектов «Ландшафт» на 4science.ru. Агрегатор научно-технических грантов и конкурсов на 4science.ru. | Реферативный доклад и презентации |
| 5 | Электронные публикации                                                                             | Цитирование статей и книг, размещенных в электронных информационных ресурсах. Средства идентификации научных статей и книг в электронных информационных ресурсах. Постоянные ссылки и унифицированные локаторы. Идентификатор цифрового объекта DOI.                                                       | Реферативный доклад и презентации |
| 6 | Правовые аспекты использования информационных технологий, вопросы безопасности и защиты информации | Нормативно-правовая база информатизации образования. Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения. Необходимость защиты информации в образовательном учреждении. Правила цитирования электронных                                                  | Реферативный доклад и презентации |



|  |  |                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | источников. Способы защиты авторской информации в Интернете. Информационная безопасность и ее составляющие. Кодирование информации. Цифровая подпись. Компьютерные вирусы. Антивирусные программы. |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.3.3 Занятия семинарского типа

| №         | Наименование раздела                                                                                     | Содержание раздела                                                              | Форма текущего контроля                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1         | 2                                                                                                        | 3                                                                               | 4                                                         |
| 4 семестр |                                                                                                          |                                                                                 |                                                           |
| 7         | Математическое моделирование.                                                                            | Индивидуальное практическое задание «Математическое моделирование»              | Защита индивидуального практического задания              |
| 8         | Использование технологий параллельного программирования при решении задач математического моделирования. | Индивидуальное практическое задание «Технологии параллельного программирования» | Публичная защита индивидуального практического задания №2 |

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

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

| № | Наименование раздела                                                     | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | Основные направления развития современной математики и компьютерных наук | <p>1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471000">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471000</a> (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.</p> <p>2. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 304 с. : табл., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452839">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452839</a> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный. |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 44.03.05 Педагогическое образование реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- Лекция–информация с проблемным изложением в аудитории с мультимедийным проектором и интерактивной доской.
- Практическая работа с элементами исследования.
- Тестирование в интерактивном режиме, взаимодействие в дистанционной образовательной среде.

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

| Семестр       | Вид занятия          | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                    | Количество часов |
|---------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1             | Лекции               | Интерактивная лекция с мультимедийным оборудованием.<br><br>Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.       | 8                |
|               | Практические занятия | Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент - преподаватель», «студент – студент». | 6                |
| <i>Итого:</i> |                      |                                                                                                                          | 154              |

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме отчетов по выполненным лабораторным заданиям и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Текущий контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством

1) Проверки и приема текущих семестровых заданий и лабораторных работ. Непосредственно на лабораторных занятиях студенты получают от преподавателя индивидуальное задание по конкретному численному методу, пишут программу, отлаживают и тестируют ее под контролем преподавателя. Большая часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы, разработка алгоритма программной реализации метода, отладка программы на каком-либо языке высокого уровня (подбор тестовых примеров также входит в самостоятельную работу).

2) В каждом семестре предусмотрены индивидуальные лабораторные работы по всем темам

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 экзамене;

– 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.

#### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

| №<br>п/п | Код и наименование<br>индикатора<br>(в соответствии с п. 1.4)                                                                                                                        | Результаты обучения<br>(в соответствии с п. 1.4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование оценочного средства                  |                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий контроль                                  | Промежуточная<br>аттестация   |
| 1.       | <b>ОПК-2.1.</b><br>Применяет в профессиональной деятельности методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках       | <b>Знает</b> методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках<br><b>Умеет</b> использовать методику создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках.<br><b>Владеет</b> методикой создания и исследования новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках. | <i>Лабораторные работы и практические занятия</i> | <i>Вопросы по курсу 76-83</i> |
| 2.       | <b>ОПК-2.2.</b><br>Применяет современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования | <b>Знает</b> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.<br><b>Умеет</b> использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования<br><b>Владеет</b>                                         | <i>Лабораторные работы и практические занятия</i> | <i>Вопросы по курсу 1-75</i>  |

| №<br>п/п | Код и наименование<br>индикатора<br>(в соответствии с п. 1.4)                                                                                                                                    | Результаты обучения<br>(в соответствии с п. 1.4)                                                                                                                                                                                                                                                                    | Наименование оценочного средства                  |                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий контроль                                  | Промежуточная<br>аттестация   |
|          |                                                                                                                                                                                                  | современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования.                                                                                                                                                         |                                                   |                               |
| 3.       | <b>ОПК-2.3.</b><br>Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач                                | <b>Знает</b> математические модели, численные методы для решения поставленных задач<br><b>Умеет</b> пользоваться математическими моделями, численными методами для решения поставленных задач.<br><b>Владеет</b> , теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач | <i>Лабораторные работы и практические занятия</i> | <i>Вопросы по курсу 76-83</i> |
| 4.       | <b>ОПК-2.4.</b> По итогам вычислительного эксперимента оценивает адекватность математической модели, корректирует ее постановку с целью максимально возможного соответствия ее реальному явлению | <b>Знает</b> как оценить адекватность математической модели<br><b>Умеет</b> оценивать адекватность математической модели<br><b>Владеет</b> методами оценки адекватности математической модели                                                                                                                       | <i>Лабораторные работы и практические занятия</i> | <i>Вопросы по курсу 76-83</i> |

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

##### Вопросы по курсу

1. Формирование единого информационно-образовательного пространства.
2. Основные принципы информатизации научных исследований.
3. Применение информационно-коммуникационных технологий в процессах сбора научной информации, обработки результатов исследований, интерпретации и представления результатов.
4. Прикладное (специальное) программное обеспечение.
5. ППП общего назначения.
6. Интегрированные пакеты.
7. Экспертные системы (ЭС).
8. Метод-ориентированные ППП.
9. Проблемно-ориентированные ППП.
10. Научно-исследовательские ресурсы.
11. Специализированные информационные ресурсы.
12. Научные поисковые системы.
13. Цитирование статей и книг, размещенных в электронных информационных ресурсах.
14. Средства идентификации научных статей и книг в электронных информационных ресурсах.
15. Постоянные ссылки и унифицированные локаторы.
16. Идентификатор цифрового объекта DOI.
17. Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения.
18. Необходимость защиты информации в образовательном учреждении.
19. Правила цитирования электронных источников.
20. Способы защиты авторской информации в Интернете.
21. Информационная безопасность и ее составляющие.
22. Кодирование информации.
23. Цифровая подпись.
24. Опишите основные тенденции развития системы образования в условиях информатизации.
25. Перечислите основные направления внедрения средств ИТ в образовании.
26. Программные средства учебного назначения.
27. Назовите возможности пакетов презентационной графики.
28. Опишите возможности программных средств и систем, реализованных на базе мультимедиа-технологий.
29. Дайте определение БД, ее основным характеристикам и условиям функционирования.
30. Дайте определение информационной модели, опишите ее виды и свойства.
31. Опишите образовательные возможности локальных и глобальных компьютерных сетей.
32. Образовательные ресурсы Интернет.
33. Назовите преимущества и недостатки дистанционного образования.
34. Педагогическая целесообразность использования средств информационных и телекоммуникационных технологий.
35. Понятие информационных технологий.
36. Влияние информатизации на сферу образования.
37. Этапы информатизации системы образования.
38. Дидактические свойства ИКТ.
39. Задачи внедрения ИКТ в учебный процесс.
40. Методы построения информационно-деятельностных моделей в обучении.

41. Влияние ИКТ на педагогические технологии.
42. Электронные средства учебного назначения.
43. Типология электронных материалов учебного назначения.
44. Функции и структура электронных учебных курсов.
45. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения.
46. Требования к электронным учебным курсам.
47. Мультимедиа.
48. Использование мультимедиа и ИКТ для реализации активных методов обучения.
49. Понятие электронного образовательного ресурса (ЭОР). Классификации ЭОР.
50. Систематизация, описание электронных образовательных ресурсов. Оценка качества ЭОР: требования, комплексная экспертиза (техническая, содержательная, дизайнэргономическая), критерии оценки.
51. Открытые образовательные ресурсы мировой информационной среды. Открытые коллекции ЭОР информационной среды Российского образования.
52. Открытые модульные мультимедиа системы как учебно-методический комплекс нового поколения.
53. Проектирование и разработка электронных средств образовательного назначения (этапы, программные средства).
54. Учебные телекоммуникационные проекты: типология.
55. Учебные телекоммуникационные проекты: структура, основные этапы проведения.
56. Особенности организации и проведения учебных телеконференций.
57. ИКТ в учебных проектах.
58. Виды компьютерных тестов, реализующих диагностические процедуры.
59. Принципы сочетания традиционных и компьютерно-ориентированных методических подходов к изучению учебного предмета.
60. Использование Интернет-ресурсов для организации учебно-образовательной деятельности.
61. Дистанционные технологии в образовании.
62. Социальные сервисы в образовательном процессе.
63. Современные технические средства обучения.
64. Интерактивная доска как современное средство обучения.
65. Понятие информационной системы, виды информационных систем, используемых в образовании.
66. Понятие базы данных.
67. Базы данных, используемые в учебном процессе.
68. Нормативно-правовая база информатизации образования.
69. Правовые вопросы использования коммерческого и некоммерческого лицензионного программного обеспечения.
70. Способы защиты авторской информации в Интернете.
71. Понятие информационной образовательной среды (ИОС).
72. Компоненты ИОС.
73. Информационная образовательная среда Российского образования.
74. Педагогические цели формирования ИОС.
75. Основные возможности современной информационной образовательной среды.
76. Математические модели.
77. Типы математических моделей.
78. Программы математического моделирования
79. Параллельное программирование.
80. Технологии параллельного программирования для многоядерных вычислительных устройств.

81. Технологии параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных устройств.
82. Возможности языков C++ и Фортран для разработки параллельных программ.
83. Современный Фортран – язык параллельных и конвейерных вычислений.

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

### **5.1 Основная литература:**

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000> (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.
2. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 304 с. : табл., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный.
3. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469759> (дата обращения: 06.07.2021).
4. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00849-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470223> (дата обращения: 06.07.2021).
5. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467800> (дата обращения: 06.07.2021).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Жданов, Э.Р. Методические указания к семинарским и практическим занятиям по дисциплинам Математические методы в психологии, Общий психологический практикум [Электронный ресурс] : методические указания / Э.Р. Жданов. — Электрон. дан. — Уфа :



БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 40 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43181>. — Загл. с экрана.

2. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. — Москва : Директ-Медиа, 2013. — 292 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293> (дата обращения: 24.09.2019). — ISBN 978-5-4458-3001-6. — DOI 10.23681/209293. — Текст : электронный.

3. Майстренко, Н.В. Мультимедийные технологии в информационных системах / Н.В. Майстренко, А.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — 82 с. : ил., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444959> (дата обращения: 24.09.2019). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8265-1478-8. — Текст : электронный.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Современная математика. Фундаментальные направления»
2. Журнал «Информатика и образование»
3. Журнал «Современные проблемы математики»

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

1. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> — Методическая служба издательства «БИНОМ».
2. Электронный доступ к авторефератам <http://vak.ed.gov.ru/search/>  
<http://vak.ed.gov.ru/announcements/techn/581/>
3. Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) <http://diss.rsl.ru/>
4. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

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

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Они дополняются практическими занятиями в ходе которых студенты отвечают на вопросы семинаров, готовят доклады и рефераты на заданные темы. Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

Форма текущего контроля знаний — посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных заданий, опросы, контрольные работы, тесты, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность неординарность решений поставленных проблем, умение формулировать и решать научную проблему. При этом:

- контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе;
- семинарские занятия, на которых контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий – также по пятибалльной системе.

Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовка к тестированию, подготовку к текущему контролю.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

*Критерии оценки:*

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

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.

Методические рекомендации к сдаче экзамена

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

*Критерии оценки:*

**оценка «отлично»:** студент показывает глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, грамматически правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы;

**оценка «хорошо»:** студент показывает твердые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам на не принципиальные ошибки;

**оценка «удовлетворительно»:** студент показывает знание и понимание основных вопросов программы, допускает погрешности в ответе при недостаточной способности их корректировки, наличие определенного количества (не более 50%) ошибок в освещении отдельных вопросов билета.

В противном случае, студент получает оценку «**неудовлетворительно**».

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

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

Программное обеспечение: ОС Linux или Windows, LibreOffice или Microsoft Office; компиляторы g++, gfortran, реализации библиотеки mpich, Scilab, Octave, Maxima, Cantor, просмотрщики PDF, DjVu

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. РУБРИКОН – информационно-энциклопедический проект компании «Русс портал»  
<http://www.rubricon.com/>
4. Электронная библиотека КубГУ Модуль АИБС «МегаПро»

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

Освоение дисциплины производится на базе обычных учебных аудиторий КубГУ для проведения практических занятий и лабораторных занятий с использованием интерактивного оборудования.

| <b>№</b> | <b>Вид работ</b>                           | <b>Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность</b>                                                                                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Групповые и индивидуальные консультации    | Аудитории оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением 316Н                                                                                                                       |
| 2.       | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением 303Н                                                                                                                      |
| 3.       | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 305Н |