

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные проблемы прикладной математики и  
информатики**

**Кафедра прикладной математики факультета математики и  
компьютерных наук**

**Образовательная программа**

**01.04.02-Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки

**Математическое моделирование и вычислительная математика**

Уровень высшего образования  
*магистратура*

Форма обучения  
*Очная*

Статус дисциплины: *Базовый*

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика (уровень магистратура) утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года № 911

Разработчик: кафедра прикладной математики:  
Лугуева А.С, к.ф-м.н., доцент,

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры прикладной математики  
от « 14 » июня 2018г., протокол № 10  
Зав. кафедрой Кадиев Р.И. Кадиев Р.И.  
(подпись)

на заседании Учебно-методической комиссии ФМиКН  
от « 27 » июня 2018г., протокол № 6  
Председатель УМС Бейбалаев В.Д. доц. Бейбалаев В.Д.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « УМ » 06 2018 г. А.С.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина "Современные проблемы прикладной математики и информатики" входит в *базовую* часть образовательной программы *ОПОП магистратуры* по направлению 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов понимания проблематики современного состояния прикладной математики и информатики, актуальных задач, методов их решения и путей развития прикладной математики как науки.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-2, профессиональных – ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							экзамен
		Всего	из них						
	Лекции и		Лабораторные занятия	КСР	консультации				
9	108	16	16				92	зачет	

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения курса «Современные проблемы прикладной математики и информатики» является введение студентов в проблематику прикладной математики и информатики в области эволюции и принципов построения математических моделей, инфокоммуникационных технологий и экспертных; закрепление студентами ряд понятий изученных в предшествующих курсах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» входит в базовую часть образовательной программы подготовки магистров по направлению 01.04.02-Прикладная математика и информатика.

Курс «Современные проблемы прикладной математики и информатики» вводится после изучения дисциплин алгебра, информатика, математический анализ, дифференциальные уравнения, так как для успешного усвоения этого курса студентам необходимы знания по указанным дисциплинам.

В результате изучения курса обучающиеся должен овладеть теоретическими основами понимания проблематики современного состояния прикладной математики и информатики, актуальных задач, методов их решения и путей развития прикладной математики как науки.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК -2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает: современное состояние прикладной математики Умеет: анализировать проблемы прикладной математики и информатики Владеет: историей и методологией развития прикладной математики и
ПК-1	Способность проводить научные исследования и получать новые прикладные результаты	знает: - современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; - подходы

	самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>использования современных методов для решения научных и практических задач.</p> <p>умеет: - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач;</p> <p>- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении</p> <p>- использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач</p> <p>- применять методы прикладной математики и информатики</p> <p>владеет: навыками поиска информации, методами сбора информации и навыками применения набора стандартных методов обработки данных.</p>
--	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Форма промежуточной аттестации  (по семестрам)
				Лекц	Прак	Лаб.	Конт роль		
<b>Модуль 1. Проблемы реализации вычислительного эксперимента.</b>									
1	Современные проблемы математического моделирования	9	1-2	2				10	Формы текущего контроля: устные опросы, реферат, доклады
2	Методы построения и анализа сложных математических	9	3-4	2				10	

	моделей								
3	Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ	9	5-6	2				10	
	Итого по 1 модулю			<b>6</b>				<b>30</b>	36
<b>Модуль 2. Проблемы построения баз данных. Полезность информации.</b>									
5.	Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений	9	7-8	2				10	<b>Формы текущего контроля:</b> устные опросы, реферат, доклады ---
6.	Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных	9	9-10	2				10	
7.	Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет	9	11-12	2				10	
	Итого по 2 модулю			<b>6</b>				<b>30</b>	36
<b>Модуль 3 Защита информации</b>									
8.	Защита локальных и глобальных сетей от взлома	9	13-14	2				10	<b>Формы текущего контроля:</b> устные опросы, реферат, доклады
9.	Шифрование данных	9	15-16	1				11	
10.	Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности	9	17-18	1				11	
	Итого по 3 модулю			<b>4</b>				<b>32</b>	36
	ИТОГО:			16				92	108

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

##### ***Модуль 1. Проблемы реализации вычислительного эксперимента***

*Тема 1.* Современные проблемы математического моделирования

*Тема 2.* Методы построения и анализа сложных математических моделей

*Тема 3.* Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ

Понятия вычислительного эксперимента и математического моделирования были введены в прикладную математику академиком А.А. Самарским. Он определяет их как технологическую и научную составляющие единого подхода к решению сложных научно-технических проблем.

Технический цикл вычислительного эксперимента можно условно разбить на несколько этапов: • выбор физического приближения и математическая формулировка задачи (построение математической модели изучаемого явления или объекта); • разработка вычислительного алгоритма решения задачи; • реализация алгоритма в виде программы для ЭВМ; • проведение расчетов на ЭВМ; • обработка, анализ и интерпретация результатов расчетов, сопоставление с физическим экспериментом и, в случае необходимости, уточнение или пересмотр математической модели, то есть возвращение к первому этапу и повторение цикла вычислительного эксперимента.

##### ***Модуль 2 Проблемы построения баз данных. Полезность информации.***

*Тема 1* Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений

*Тема 2.* Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных.

*Тема 3.* Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет

В настоящее время, когда процесс автоматизации различных видов деятельности пришел практически на каждое современное предприятие, вычислительные системы и компьютерные сети позволяют накапливать большие массивы данных. Большой объем информации, с одной стороны, позволяет выполнять более точные расчеты и делать подробный анализ, с другой – превращает поиск необходимых решений в сложную задачу.

В результате необходимости упростить задачу поиска решения появился целый класс программных систем, призванных облегчить работу по анализу данных.

Такие системы принято называть системами поддержки принятия решений – СППР (DSS, Decision Support Systems).

Можно выделить три основные задачи, решаемые в СППР: ввод данных; хранение данных; анализ данных.

Существующие информационные системы, построенные как системы управления базами данных (СУБД) достаточно успешно решают задачи ввода (сбора) информации в систему, хранения и поиска информации и частично - анализа.

Решение задачи хранения данных, а также преодоление определенной противоречивости требований к системам управления базами данных и системам, ориентированным на глубокий анализ информации, привело к возникновению и все более широкому использованию подхода, ориентированного на использование концепции хранилищ данных.

Основная же задача СППР –предоставить аналитикам инструмент для выполнения анализа данных. Система не генерирует правильные решения, а только предоставляет аналитику данные в соответствующем виде для изучения и анализа, именно поэтому такие системы обеспечивают выполнению е функции поддержки принятия решений.

Основная задача Системы поддержки принятия решения –предоставить аналитикам инструмент для выполнения углубленного анализа данных. По степени интеллектуальности обработки данных при анализе выделяют три класса задач анализа:

Информационно-поисковый. Система осуществляется поиск необходимых данных в соответствии с заранее определенными запросами. Этот класс задач решается построением систем информационно-поискового анализа на базе реляционных СУБД и статических запросов с использованием языка SQL.

Оперативно-аналитический. Система производит группировку и обобщение данных в любом виде, необходимом аналитику. Причем, в этом случае заранее невозможно предсказать необходимые аналитику запросы. Этот класс задач решается построением систем оперативного анализа с использованием технологии оперативной аналитической обработки данных OLAP, использующую концепцию многомерного анализа данных.

Интеллектуальный. Система осуществляет поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных, построение моделей и правил, которые объясняют найденные закономерности и/или с определенной вероятностью прогнозируют развитие некоторых процессов. Этот класс задач решается построением систем интеллектуального анализа, реализующего

методы и алгоритмы Data Mining.

### ***Модуль 3 . Защита информации***

*Тема 1. Защита локальных и глобальных сетей от взлома*

*Тема 2. Шифрование данных*

*Тема 3. Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности*

Цели информационной безопасности состоят в эффективном обеспечении: конфиденциальности информации (доступность информации тому и только тому, кому она предназначена).

Конфиденциальность информации может достигаться различными способами, например: 1) административно-техническими методами ограничения доступа к информации; использованием специальных каналов связи; фельдьегерской почты; путем кодирования информации. 2) целостности и достоверности информации (имитостойкость), т.е. обнаружение «любых модификаций, вставок, удалений или повторной передачи данных». Для режимных государственных организаций на первом месте стоит конфиденциальность, то для банковских и коммерческих структур, как более открытых организаций, важнее всего целостность (актуальность) и доступность данных и услуг по их обработке. Поэтому, угрозе раскрытия подвержены в большей степени государственные структуры, а угрозе целостности - деловые или коммерческие.

3) аутентификация объекта, т.е. "подтверждение того, что объект, участвующий во взаимодействии, является тем, за кого себя выдает".

4) управление доступом к ресурсам т.е. «в защита от неавторизованного использования ресурса».

При этом: всякий субъект доступа должен действовать в рамках предписанных ему полномочий; должен осуществляться контроль за исполнением правил разграничения доступа; система защиты должна противодействовать попыткам нарушения правил разграничения доступа;

5) авторизация. Авторизация есть аутентификация плюс предоставление индивидуальных прав доступа аутентифицированному объекту.

6) полная подконтрольность и подотчетность (регистрация) всей совокупности событий и действий операторов.

## **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки предусматривается широкое использование в учебном процессе

активных и интерактивных форм проведения занятий:

- во время лекционных занятий используется презентация с применением слайдов с графическим и табличным материалом, что повышает наглядность и информативность используемого теоретического материала;
- подготовка рефератов и докладов по самостоятельной работе студентов и выступление с докладом перед аудиторией, что способствует формированию навыков устного выступления по изучаемой теме и активизирует познавательную активность студентов.
- занятия проводятся в компьютерных классах факультета, а также в лаборатории "Математическое моделирование" кафедры Прикладной математики.

При проведении занятий кроме указанных средств используются также интернет ресурсы.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов в межсессионный период. Поэтому изучение данного курса предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 1.1 Современные проблемы математического моделирования	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Математическое моделирование как эффективное средство исследования»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата, проверка конспекта
Тема 1.2 Методы построения и анализа сложных математических моделей	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Методы и методики анализа математических моделей в сложных системах»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата, проверка заданий

Тема 1.3 Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Математические пакеты Mathcad и MatLab».	Опрос, оценка выступлений, защита реферата, проверка проведенного анализа
Тема 2.1. Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. Современное понимание триады «модель-алгоритм-программа»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка заданий.
Тема 2.2. Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Средства анализа структурированной и неструктурированной информации»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка заданий.
Тема 2.3. Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Автоматизация мониторинга и системного анализа распределенной проблемно-ориентированной информации в среде интернет»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка конспекта.
Тема 3.1. Защита локальных и глобальных сетей от взлома	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Локальные и глобальные сети. Защита информации в сетях»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка заданий.
Тема 3.2. Шифрование данных	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Обзор вариантов шифрования данных»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка заданий.
Тема 3.3. Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности	Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. «Проблемы стандартизации и защиты интеллектуальной собственности»	Опрос, оценка выступлений, защита реферата. Проверка конспекта.

Целью подготовки реферата является приобретение навыков творческого обобщения и анализа имеющейся литературы по рассматриваемым вопросам, что обычно является первым этапом самостоятельной работы. По каждому модулю предусмотрены написание и защита одного реферата. Всего по дисциплине студент может представить шесть рефератов. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из предложенной тематики. При написании реферата надо составить краткий план, с указанием основных вопросов избранной темы. Реферат должен включать введение, несколько вопросов, посвященных рассмотрению темы, заключение и список использованной литературы. В вводной части реферата следует указать основания, послужившие причиной выбора данной темы, отметить актуальность рассматриваемых в реферате вопросов. В основном разделе излагаются наиболее существенные сведения по теме, производится их анализ, отмечаются отдельные недостатки или нерешенные еще вопросы и т.д. В заключении реферата на основании изучения литературных источников должны быть сформулированы краткие выводы и предложения. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа». Перечень литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Примерный объем реферата 15-20 страниц.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

#### *Темы для самостоятельного изучения*

1. Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов
2. Математический пакет Mathcad
3. Математический пакет MatLab
4. Исследование возможности применения устойчивых алгоритмов для решения исследуемой научной задачи магистранта.
5. Постановка общей задачи нелинейного программирования и ее частных случаев (выпуклое программирование, линейное программирование).
6. Понятие индивидуальной задачи оптимизации
7. Выпуклые множества, выпуклые функции. Теоремы. Понятие линейного и аффинного подпространства. Гиперплоскость. Многогранники. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
8. Методы решения задачи линейного программирования (прямой и

- двойственный симплекс-метод, метод Бленда).  
 Неполиномиальность симплекс-метода. Метод эллипсоидов.
9. Метод пометок Форда-Фолкерсона для задачи нахождения максимального потока, Модификации метода. Алгоритм Дейкстры
  10. Транспортная задача
  11. Метод ветвей и границ
  12. Вершинное и реберное покрытие графа
  13. N-факторизация. Алгоритм нахождения максимального паросочетания в двудольном графе.
  14. Венгерский алгоритм
  15. Алгоритм Эдмондса
  16. Жадный алгоритм. Понятие матроида
  17. ЦЛП. Метод Гомори. Приближенные методы. Алгоритм Кристофидеса. Локальный поиск

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**  
**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		<b>Знает:</b> современное состояние прикладной математики <b>Умеет:</b> анализировать проблемы прикладной математики и информатики <b>Владеет:</b> историей и методологией развития прикладной математики и	Устный опрос, письменный опрос
ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые прикладные		<b>знает:</b> - современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; - подходы использования современных методов для решения научных	Письменный опрос

результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.		и практических задач. <b>умеет:</b> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении - использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач - применять методы прикладной математики и информатики <b>владеет:</b> навыками поиска информации, методами сбора информации и навыками применения набора стандартных методов обработки данных.	
--	--	---	--

## 7.2. Типовые контрольные задания

*(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)*

### Примерные тестовые задания.

1. Как называется алгоритм, наиболее естественно описываемый при помощи самого себя?
2. В каком из направлений теории алгоритмов оценивается рост потребности алгоритма в ресурсах (например, времени выполнения) с увеличением объема входных данных
3. а) классическая теория алгоритмов  
б) теория асимптотического анализа  
с) теории практического анализа вычислительных алгоритмов

Аксиома синергетики гласит, что изменение внутрисистемной информации

происходит таким образом, чтобы увеличивалась негэнтропия (мера порядка) системы, уменьшалась в системе.

Какое программирование нацелено на достижение предельно возможных характеристик при решении особо важных задач?

- а) низкоуровневое
- 4. б) системное
  - в) высокопроизводительное
- 5. г) декларативное (логическое)

Каково количество ядер процессора Intel Core 2 Duo?
- 6. Методом класса называют
  - а) элемент класса, содержащий данные
  - б) элемент класса, содержащий функцию
  - в) функцию, отвечающую за инициализацию данных в классе
  - г) функцию, отвечающую за уничтожение данных в классе
- 7. Инкапсуляцией является
  - а) создание новых классов на базе уже имеющихся (базовых) классов, причем новые классы обладают всеми свойствами базовых классов и имеют новые, собственные
    - только им
- 8. б) создание сложных типов данных, включающих данные и методы для их обработки
  - в) обозначение одним именем общего действия во всей иерархии типов
  - г) определение функций, вызывающих саму себя

Как называется наука, занимающаяся составлением шифров и разработкой правил доступа к ним? \_\_\_\_\_

Какой протокол из стека TCP/IP отвечает за доставку пакетов по указанному адресу?

Какая логическая операция имеет истинное значение тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания, задействованные в операции?

- а) конъюнкция б) импликация
  - в) отрицание г) дизъюнкция
9. Сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов

в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для

10. консультации менее квалифицированных пользователей - \_\_\_\_\_ системы.
11. Доля последовательных вычислений может быть существенно при выборе более подходящих для распараллеливания алгоритмов.
12. Десятичному числу 253,62 в двоичной системе счисления соответствует:
  - а) 11011011,010 б) 11111101,100
  - в) 10101001,100 г) 11101110,101
13. К видам совместимости среды «человек-машина» относят учёт силовых возможностей человека при определении усилий, прилагаемых к органам управления. К какому виду совместимости это относится?
14. а) антропометрическая б) сенсомоторная  
в) энергетическая г) психофизиологическая
15. К какому типу по классификации М.Флина относятся вычислительные системы с массовым параллелизмом
  - а) одиночный поток команд, одиночный поток данных
  - б) одиночный поток команд, множественный поток данных
  - в) множественный поток команд, одиночный поток данных
  - г) множественный поток команд, множественный поток данных
16. Что не относится к основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта?
  - а) распознавание образов б) игры и машинное творчество
  - в) интеллектуальные системы г) робототехника
17. В каком году был принят закон о персональных данных? \_\_\_\_\_
18. Кому принадлежат имущественные права на программы для ЭВМ и базы данных, созданные в порядке выполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя?
  - а) работодателю б) авторскому коллективу в) и автору, и работодателю

### **Примеры тестовых заданий**

1. Как называется алгоритм, наиболее естественно описываемый при помощи самого себя?

2. В каком из направлений теории алгоритмов оценивается рост потребности алгоритма в ресурсах (например, времени выполнения) с увеличением объема входных данных
- а) классическая теория алгоритмов
  - б) теория асимптотического анализа
  - в) теории практического анализа вычислительных алгоритмов
3. Аксиома синергетики гласит, что изменение внутрисистемной информации происходит таким образом, чтобы увеличивалась энтропия (мера порядка) системы, уменьшалась в системе.
4. Какое программирование нацелено на достижение предельно возможных характеристик при решении особо важных задач?
- а) низкоуровневое б) системное
  - в) высокопроизводительное г) декларативное (логическое)
5. Методом класса называют
- а) элемент класса, содержащий данные
  - б) элемент класса, содержащий функцию
  - в) функцию, отвечающую за инициализацию данных в классе
  - г) функцию, отвечающую за уничтожение данных в классе
6. Инкапсуляцией является
- а) создание новых классов на базе уже имеющихся (базовых) классов, причем
7. Новые классы обладают всеми свойствами базовых классов и имеют новые, свойственные только им
- б) создание сложных типов данных, включающих данные и методы для их обработки
  - в) обозначение одним именем общего действия во всей иерархии типов
  - г) определение функций, вызывающих саму себя
8. Как называется наука, занимающаяся составлением шифров и разработкой правил доступа к ним? \_\_\_\_\_
9. Какой протокол из стека TCP/IP отвечает за доставку пакетов по указанному адресу? Какая логическая операция имеет истинное значение тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания, задействованные в операции?
- а) конъюнкция б) импликация

- в) отрицание г) дизъюнкция
10. Сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных редметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультации менее квалифицированных пользователей - \_\_\_\_\_ системы.
11. Доля последовательных вычислений может быть существенно при выборе более подходящих для распараллеливания алгоритмов.
12. Десятичному числу 253,62 в двоичной системе счисления соответствует:
- а) 11011011,010 б) 11111101,100  
в) 10101001,100 г) 11101110,101
13. К видам совместимости среды «человек-машина» относят учёт силовых возможностей человека при определении усилий, прилагаемых к органам управления. К какому виду совместимости это относится?
- а) антропометрическая б) сенсомоторная  
в) энергетическая г) психофизиологическая
14. К какому типу по классификации М.Флина относятся вычислительные системы с массовым параллелизмом
- а) одиночный поток команд, одиночный поток данных  
б) одиночный поток команд, множественный поток данных  
в) множественный поток команд, одиночный поток данных  
г) множественный поток команд, множественный поток данных
15. Что не относится к основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта?
- а) распознавание образов б) игры и машинное творчество  
в) интеллектуальные системы г) робототехника
16. В каком году был принят закон о персональных данных? \_\_\_\_\_
- 17 Кому принадлежат имущественные права на программы для ЭВМ и базы данных, созданные в порядке выполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя?
- а) работодателю б) авторскому коллективу в) и автору, и работодателю

### **Темы рефератов.**

1. Уровни познания организации материи, пространства и времени  
Преобразования Г. Лоренца.
2. Пространство Г. Минковского.

3. Формула А. Пуанкаре о массе энергии излучения.
4. Теория обратных и некорректных задач А.Н. Тихонова.
5. Основания математической кибернетики
6. Приложения теории алгебраических кривых в информатике и криптографии
7. Математические ресурсы Интернет.
8. Формирование математики переменных величин.
9. Создание анализа бесконечно малых (Л. Эйлер), дифференциального и интегрального исчисления (И. Ньютон, Г. Лейбниц).
10. Введение понятия системы координат (Н. Орземский, Р. Декарт).
11. Появление и развитие аналитической геометрии (Л. Эйлер, Ж. Лагранж, Г. Монж).
12. Появление функционального анализа и его роль в современной науке (С. Банах, Д. Гильберт).
13. Проблемы Д. Гильберта и их решение в XX в.
14. Уточнение понятия алгоритма и доказательство алгоритмической неразрешимости ряда проблем (А.А. Марков, А. Тьюринг, Э. Пост, А. Черч).
15. Обоснование математической логики (А. Черч, С. Клини).
16. Создание и развитие теории игр (Дж. Фон Нейман, Дж. Нэш) и исследования операций,
17. Создание теории оптимального управления (Л.С. Понтрягин, Я.З. Цыпкин)
- 18.
19. раскрытие прикладных аспектов теории алгебраических кривых (А. Вейль, Дж. Тейт, В. Миллер, Н. Коблиц).
20. Создание и развитие теории сложности алгоритмов (С. Кук, Р. Карп, А. Шамир, А.Е. Андреев).
21. становление и развитие вычислительной математики (С.Л.Соболев, А.Н. Тихонов, А.А. Самарский, Г.И. Марчук, А.А. Дородницын, О.М. Белоцерковский, Н.Н. Яненко, В.И. Лебедев).

***Перечень тем для устного опроса:***

1. Математические проблемы информатики
2. Параллельные системы. Вычислительные системы с массовым параллелизмом.

3. Современная аппаратура компьютерных сетей и телекоммуникаций.
4. История развития систем искусственного интеллекта.
5. Обзор современных систем искусственного интеллекта.
6. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия.
7. История развития робототехники.
8. Достижения современной робототехники.
9. Современные сетевые технологии работы компьютерных сетей
10. Правовые аспекты информатизации деятельности человека
11. Парадигмы программирования
12. Понятие, история развития и структура систем программирования.
13. Понятие «синергетика».
14. Аксиомы синергетики
15. Способы представления знаний
16. Обзор современных средств вычислительной техники, перспективы ее развития  
Информатизация общества. Социально-психологические аспекты информатизации  
современного производства
17. Современное состояние теории алгоритмов

### **Вопросы к зачету:**

#### *Проблемы реализации вычислительного эксперимента*

1. Современные проблемы математического моделирования
2. Методы построения и анализа сложных математических моделей
3. Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ

#### *Проблемы построения баз данных. Полезность информации.*

1. Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений
2. Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных.
3. Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет

#### *Защита информации*

1. Защита локальных и глобальных сетей от взлома

2. Шифрование данных
3. Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- выполнение лабораторных работ - 35 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 35 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

зачет - 100 баллов,

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

### **а) основная литература:**

1. Воскобойников, Ю.Е. Современные проблемы прикладной математики : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников, А.А. Мицель ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - Ч. 1. Лекционный курс. - 138 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480969> (12.05.2018).
2. Мышкис, А.Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы : учебное пособие / А.Д. Мышкис. - 3-е изд. - Москва : Физматлит, 2006. - 688 с. - ISBN 978-5-9221-0747-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75705> (12.05.2018)
3. Зельдович Я.Б., Мышкис А.Д. Элементы прикладной математики. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 592 с.
4. Самарский А.А. Введение в численные методы. М.: Наука. 1987. – 288 с.
5. Тихонов А.Н., Костомаров Д.П. Вводные лекции по прикладной математике. М. : Наука. 1984. – 192 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Прохорова, О.В. Информатика : учебник / О.В. Прохорова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», Кафедра прикладной математики и вычислительной техники. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 106 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0539-5 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256147> (12.12.2018).

2. Царев, Р.Ю. Программные и аппаратные средства информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 160 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3187-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435670> (12.05.2018)
3. Табор М. Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике. – М.: Эдиториал УРСС – 2001, 320 С.
4. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. Изд. 3-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 144 с.  
Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под. ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2004. – 440 с.
5. Мицель А.А. Современные проблемы прикладной математики и информатики. Методические указания по самостоятельной работе студентов по специальности "01.04.02 – Прикладная математика и информатика" / А.А. Мицель. – Томск: ТУСУР, 2012. – 8 с.

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

1. <http://elib.dgu.ru/?q=node/876> - Научная библиотека ДГУ
2. <http://www.book.ru> - Электронная система BOOK.RU
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRBOOKSHOP
4. <http://ibooks.ru> - Электронно-библиотечная система IBOOKS.RU
5. <http://www.biblio-online.ru> - Издательство «Юрайт»
6. <http://books.google.com> - Интернет каталог общемирового книжного фонда Google Books

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

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов семинарских занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

Такие виды учебно-познавательной деятельности студента как лекции, семинарские, лабораторные занятия и самостоятельная работа составляют систему вузовского образования.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения в отечественной

высшей школе. Несмотря на развитие современных технологий и появление новых методик обучения лекция остаётся основной формой учебного процесса. Она представляет собой последовательное и систематическое изложение учебного материала, разбор какой-либо узловой проблемы. Вузовская лекция ориентирована на формирование у студентов информативной основы для последующего глубокого усвоения материала методом самостоятельной работы, призвана помочь студенту сформировать собственный взгляд на ту или иную проблему.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Текущие оценки усредняются на протяжении семестра при изучении модулей. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинговый балл студента на каждом занятии зависит от его инициативности, качества выполненной работы, аргументированности выступления, характера использованного материала и т.д. Уровень усвоения материала напрямую зависит от внеаудиторной самостоятельной работы, которая традиционно такие формы деятельности, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала, подготовка доклада и выполнение реферата.

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов семинарских занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

Рекомендуется самостоятельно повторять материал, пройденный во время лекций с подробным разбором.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Информационные средства обучения: электронные учебники, презентации, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы). Электронные ресурсы Научной библиотеки ДГУ. Электронно-образовательные ресурсы Дагестанского государственного университета.

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: WINDOWS XP, пакет MS OFFICE.

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: пакеты для решения задач Mathcad, MS Office.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств: аудиовизуальных, компьютерных и телекоммуникационных, компьютерные классы факультета и ИВЦ ДГУ. В университете имеется пакет необходимого лицензионного программного обеспечения.

При кафедре прикладной математики имеется студенческая научно-исследовательская лаборатория «Математическое моделирование».