

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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: _____ базовая _____

Махачкала, 2017

Рабочая программа по дисциплине «Современные проблемы прикладной математики и информатики» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика (уровень магистратура) от «28» августа 2015 г. №911

Разработчики:

1. кафедра прикладной математики Лугуева А.С. – к.ф.-м.н., доцент кафедры ПМ.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики от «7» марта 2017г., протокол №7. Зав. кафедрой Кадиев Р.И. Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «10» марта 2017г., протокол № 4.

/Председатель Меджидов З.Г. Меджидов З.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «27» 03 2017г. _____

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

Дисциплина реализуется на факультете М и КН кафедрой ПМ.

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-1, профессиональных – ПК-1, ПК-7.

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

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
9	108	18				90	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 ООП 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) .

ОК -1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	<p><i>Знать:</i> основные формулы исчисления вероятностей, предельные теоремы ТВ, основы математической статистики, сбора, обработки и анализа статистических данных.</p> <p><i>Уметь:</i> на основе применения аппарата математической статистики принимать нужные решения. Строить модели различных прикладных задач и перекладывать их на ЭВМ.</p> <p>Владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике</p>
-------	--	--

ПК-1	Способность проводить научные исследования и получать новые прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>Знать: - современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач.</p> <p>Уметь: - 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</p> <p>Владеть: навыками поиска информации, методами сбора информации и навыками применения набора стандартных методов обработки данных.</p>
ПК-7	Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.	<p>Знать: основы методов оптимизации и теории игр, методы статистического моделирования</p> <p>Уметь: строить математические модели различных прикладных задач; программировать их для ЭВМ, проводить численное моделирование и по результатам этого находить новые закономерности и, если нужно, менять прежние модели.</p> <p>Владеть: пакетами для обработки и анализа экспериментальных 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)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич	Сам. раб	Подг. к экз.	Общ. тр	
Модуль 1. Проблемы реализации вычислительного эксперимента.									
1	Современные проблемы математического моделирования	9	1-2	2		10		12	Формы текущего контроля: устные опросы, реферат, доклады
2	Методы построения и анализа сложных математических моделей	9	3-4	2		10		12	
3	Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ	9	5-6	2		10		12	
Итого по 1 модулю				6		30		36	
Модуль 2. Проблемы построения баз данных. Полезность информации.									
5.	Оперативный анализ данных, системы поддержки принятия решений	9	7-8	2		10		12	Формы текущего контроля: устные опросы, реферат, доклады ---
6.	Глубинный анализ данных, качество данных, очистка данных	9	9-10	2		10		12	
7.	Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет	9	11-12	2		10		12	

	Итого по 2 модулю			6		30		36	
Модуль 3 Защита информации									
8.	Защита локальных и глобальных сетей от взлома	9	13-14	2		10		24	Формы текущего контроля: устные опросы, реферат, доклады
9.	Шифрование данных	9	15-16	2		10		12	
10.	Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности	9	17-18	2		10		12	
	Итого по 3 модулю			6		30		36	
	ИТОГО:			18		90		108	зачет

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

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 выполнение 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; фельдъегерской 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.
Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<p>ОК-1 Способность абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p>	<p>Знать: основные формулы исчисления вероятностей, предельные теоремы ТВ, основы математической статистики, сбора, обработки и анализа статистических данных.</p> <p>Уметь: на основе применения аппарата математической статистики принимать нужные решения. Строить модели различных прикладных задач и перекладывать их на ЭВМ.</p> <p>Владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике</p>	<p>Устный опрос, написание рефератов.</p>
<p>ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.</p>	<p>Знать: - современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач.</p> <p>Уметь: - 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</p> <p>Владеть: навыками поиска информации и методах сбора информации и навыками применения набора стандартных методов статистической обработки данных.</p>	<p>Устный опрос, написание рефератов</p>
<p>ПК-7 Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.</p>	<p>Знать: основы методов оптимизации и теории игр, методы статистического моделирования</p> <p>Уметь: строить математические модели различных прикладных задач; программировать их для ЭВМ, проводить численное моделирование и по результатам этого находить новые закономерности и, если нужно, менять прежние модели.</p> <p>Владеть: пакетами для обработки</p>	<p>Устный опрос, написание рефератов.</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные формулы исчисления вероятностей, предельные теоремы ТВ, основы математической статистики, сбора, обработки и анализа статистических данных.	Демонстрирует слабые знания по основным дисциплинам кафедры: численные методы, теория вероятностей, мат. статистика.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях..	В дополнение к знаниям необходимым для получения оценки «хорошо», принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: на основе применения аппарата математической статистики принимать нужные решения. Строить модели различных прикладных задач и перекладывать их на ЭВМ.	Демонстрирует слабые знания и не умеет точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие умения в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Умеет четко ставить задачу, сформулировать и находить наиболее оптимальный способ ее решения. умеет четко ставить задачу, знаниям
Продвинутый	Владеть : навыками дискуссии по профессиональной тематике	Слабо владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике	Владеет технологиями сбора и обработки информации.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методами сбора и анализа данных.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность проводить научные исследования и получать новые прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: - современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач.	Демонстрирует слабые знания по основным дисциплинам кафедры: численные методы, теория вероятностей, математическая статистика, методы оптимизации;	Показывает хорошие знания и умения в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Хорошо владеет методами сбора и анализа данных. умеет по ним принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: - 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	Не умеет точно сформулировать задачу; не владеет в полной мере методами сбора и обработки информации – методами математической статистики;	Показывает хорошие умения в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях. Однако допускает некоторые неточности.	Умеет четко ставить задачу, сформулировать и находить наиболее оптимальный способ ее решения.
Продвину-тый	Владеть: навыками поиска информации, методами сбора информации и навыками применения набора стандартных	Неуверенно отвечает на вопросы по использованию современных	Владеет интернет технологиями сбора и обработки	Хорошо владеет современными информационными

	методов обработки данных	ППП для решения поставленной задачи.	информации.	нными методами сбора и анализа данных.
--	--------------------------	--------------------------------------	-------------	--

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основы методов оптимизации и теории игр, методы статистического моделирования	Показывает слабые знания по методам вычислений, по математической статистике и другим прикладным дисциплинам.	Показывает хорошие знания по современным пакетам прикладных программ Matlab, MathCAD и другим.	Хорошо владеет теоретическими знаниями по дисциплинам специализации по направлению подготовки магистра.
Базовый	Уметь: строить математические модели различных прикладных задач; программировать их для ЭВМ, проводить численное моделирование и по результатам этого находить новые закономерности и, если нужно, менять прежние модели.	Плохо умеет проводить численное моделирование.	Может использовать их при решении прикладных задач.	Кроме указанных умений, необходимых для получения оценки «хорошо», показывает отличные знания в предметной области, хорошо владеет теоретическими знаниями по дисциплинам специализации
Продвину-тый	Владеть: пакетами для обработки и анализа экспериментальных данных	Имеет слабые познания по использованию пакетов прикладных программ Matlab, MathCAD, Statistica и текстовым редакторам.	Слабо владеет современными пакетами прикладных программ Matlab, MathCAD и другим.	Владеет пакетами для обработки и анализа экспериментальных данных

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Темы к зачету:

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

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

Защита информации

Тема 1. Защита локальных и глобальных сетей от взлома

Тема 2. Шифрование данных

Тема 3. Электронные публикации и защита интеллектуальной собственности

7.4. 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. Зельдович Я.Б., Мышкис А.Д. Элементы прикладной математики. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 592 с.
2. Самарский А.А. Введение в численные методы. М.: Наука. 1987. – 288 с.
3. Тихонов А.Н., Костомаров Д.П. Вводные лекции по прикладной математике. М.: Наука. 1984. – 192 с.

б) дополнительная литература

1. Табор М. Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике. – М.: Эдиториал УРСС – 2001, 320 С.
2. Трубецков Д.И., Рожнев А.Г. Линейные колебания и волны. – М.: ФИЗМАТЛИТ -2001, 416 С.
3. Ловецкий К.П., Севастьянов Л.А. Математическое моделирование. Часть 1: Осциллятор. – М.: РУДН – 2007, 64 С.
4. Мухин О.И. Моделирование систем. Учебник. (stratum/as/ru/textdijks/modelir/contents/html).
5. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. Изд. 3-е, испр. – М.: Эдиториал УРСС, 2003. – 144 с.
Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2004. – 440 с.
6. Воскобойников Ю. Е., Мицель А.А. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А.А. Мицель / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск, 2012. – 136 с.

7. Воскобойников Ю. Е., Мицель А.А. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А.А. Мицель / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск, 2012. – 52 с.
8. 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.

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

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;
3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;
4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>.
5. <http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
6. <http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал
7. <http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
8. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
9. <http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При изучении курса **Современные проблемы прикладной математики и информатики** необходимы глубокие знания курсов "Теория вероятностей", "Математическая статистика", "Математическое моделирование", "Дифференциальные уравнения", "Численные методы".

При изучении курса необходимы также знания из других общематематических дисциплин. Рассматриваемые в курсе вопросы находят все большее применение при решении сложных задач в различных областях физики, экономики, социологии, техники и др. Поэтому при изложении материала большое внимание должно уделяться практическому применению, практической реализации изучаемых методов. Для этого в учебном процессе должны быть использованы разнообразные формы самостоятельной работы,

студентов обеспечивающих наибольшую эффективность в изучении дисциплины.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» содержит 3 модуля. Модули изучаются в 9 семестре. Эти модули имеют определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. Именно при изучении этих модулей должны развиваться компетенции общекультурные – ОК-1, профессиональные – ПК-1, ПК-7.

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.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на широком использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (в идеале на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении лабораторных занятий необходимо предусматривать широкое использование активных и интерактивных форм (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр).

Рейтинг включает в себя два вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль - основная часть рейтинговой системы, основанная на беглом опросе раз две недели. Формы: тестовые оценки в ходе лабораторных занятий, оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ.

Важнейшей формой ТК, позволяющей опросить всех студентов на одном занятии являются короткие тесты из 2-3 тестовых заданий.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Лекционные занятия желательно проводить в режиме презентаций с демонстрацией применения основных методов анализа и синтеза. Это существенно улучшает динамику лекций.

Целесообразно обеспечивать студентов на 1-2 лекции вперед раздаточным материалом в электронном виде (сложные схемы, графики, аналитические исследования и опорный конспект). Основное время лекции лучше тратить на подробные аналитические комментарии и особенности применения рассматриваемого материала в профессиональной деятельности студента.

Коллоквиум, и защита рефератов проводятся по традиционной методике в классе.

Промежуточный контроль - это проверка знаний студентов по разделу программы. Формы: тест из 7–10 заданий. Тестирование проводится в компьютерных классах в часы самостоятельной работы студентов по заранее составленному расписанию.

Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй, затем за третий разделы каждого семестра.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачёт в А семестре. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний по дисциплине, полученных при изучении всех модулей семестра.

ИКД в 9 семестре является выходным контролем по дисциплине, после которого можно рассчитывать на то, что процесс обучения по дисциплине завершен и в дальнейшем студент может сам при необходимости совершенствовать свои знания.

Примеры оценочных средств (тестовых заданий) для текущего промежуточного и выходного контроля успеваемости по дисциплине:

Первый уровень сложности тестовых заданий (ТЗ) соответствует удовлетворительному владению предметом. Он представляет минимум базовых знаний, необходимых для дальнейшего обучения в университете и включает в

себя знания - копии ключевых понятий и формул. Проверке этого уровня посвящены простейшие тестовые задания с нормой трудности в 1 балл.

Второй уровень ТЗ соответствует хорошим знаниям и предполагает глубокое понимание понятий и формул, умения их преобразовывать и интерпретировать.

Проверке второго уровня посвящены тестовые задания повышенной трудности, с нормой трудности в 2 балла.

Третий уровень ТЗ соответствует отличным знаниям и предполагает навыки по использованию ключевых понятий и формул в стандартных, а иногда и в не стандартных ситуациях. Проверке третьего уровня посвящены наиболее трудные задания, с нормой трудности в 3 балла.

Задания каждого уровня снабжены соответствующими обозначениями. Это позволяет адаптивно строить усвоение программы дисциплины, когда каждый студент по мере усвоения курса на более низком уровне будет пробовать себя на более высоком уровне.

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

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.

Учебные аудитории для проведения лекционных, семинарских и лабораторных занятий, 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».