

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Кафедра информатики и информационных технологий

Образовательная программа
03.03.02 – Физика

Профили подготовки:
Фундаментальная физика, Медицинская физика

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
вариативная по выбору

Махачкала, 2018 год

Рабочая программа дисциплины «**Компьютерные технологии в науке и образовании**» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 – Физика (уровень: бакалавриат) от «7» августа 2014 г. № 937.

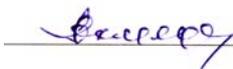
Разработчик: кафедра информатики и информационных технологий,

Алиев А.Р., д. ф.-м. н., профессор



Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий «20» апреля 2018 г., протокол № 9

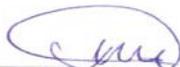
Зав. кафедрой



Ахмедов С.А.

на заседании Методической комиссии факультета информатики и информационных технологий от «11» мая 2018 г., протокол № 5.

Председатель



Камилов К.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «16» мая 2018 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» является дисциплиной по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой информатики и информационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ компьютерных технологий. Дисциплина призвана обеспечить базовую подготовку для проведения научно-исследовательской работы в области информационно-измерительной техники с использованием современных компьютерных технологий. Перечень этих обязательных технологий диктуется рядом факторов, определивших развитие компьютерных технологий в последние двадцать лет.

С технической точки зрения компьютеры превратились в мощные вычислительные системы с высоко развитыми мультимедийным возможностями. Благодаря развитию программного обеспечения, значительная часть решаемых задач, помимо собственно вычислительных, стала носить информационно-поисковый характер. При этом значительную роль стали играть базы данных и системы управления ими.

Определяющую роль в информационных технологиях стали играть сетевые возможности компьютеров. Интернет является не только техническим феноменом, но и социальным явлением. А научная и профессиональная деятельность невозможна без использования поисковых систем, электронной почты, конференций и других сервисов Интернета.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *обще профессиональных: ОПК-5; профессиональных: ПК-2.* Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины **2** зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
2	72	18	-	-	-	-	54	зачет

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области компьютерных технологий в такой степени, чтобы они могли

а) выбирать необходимые программные средства для решения своих профессиональных задач,

б) уметь их правильно и осмысленно эксплуатировать,

в) составлять совместно со специалистами по информационным технологиям технические задания на разработку программного обеспечения высокотехнологичных компьютеризированных систем и комплексов информационно-измерительной техники.

Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как высшая математика и общая физика.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов современного мировоззрения в области компьютерных технологий;
- знаний, необходимых понимания идей новых информационных технологий;
- освоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей современных программных продуктов различных типов;
- использование современных вычислительных средств для анализа состояния и управления информационно-измерительными устройствами и системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в вариативную часть блока дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 – Физика.

Для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» студент должен знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; разделы курса общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, волновая оптика. Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками)

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «Компьютерные технологии в науке и образовании» не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь.

Важнейшим разделом курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» являются разделы «Информационные технологии, мультимедиа технологии и базы данных». Здесь, после изложения понятия информация и информационная технология, начинается рассмотрение мультимедиа технологий. Важное значение, при изучении всех других дисциплин ОПОП бакалавриата имеет возможности мультимедиа при представлении научной информации.

Кроме того, большие потоки информации и желание оптимизировать методики их успешной обработки, требует знание возможностей пакетов позволяющих создавать и манипулировать данными в современных системах управления базами данных.

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются *сопровожаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов лекционные занятия*, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекционных занятий.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» необходимо как предшествующее дисциплин профиля.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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
ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки	Знать: <ul style="list-style-type: none">• понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;• основные законы и свойства информации, как философской категории; основные архитектурные решения и парадигмы обработки и

	<p>работы с компьютером как со средством управления информацией</p>	<p>представления информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные российские и международные стандарты и рекомендации работы с данными и информацией; • перспективы развития средств вычислительной техники и обработки данных. • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • пользоваться в работе справочной и учебной литературой, находить другие методы, необходимые источники информации и работать с ними. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в профессиональной деятельности основные методы измерений физических величин; • строить информационные и программные модели обработки информации; строить сетевые и распределенные модели обработки данных; • анализировать и находить возможные ошибки экспериментальных исследований с применением компьютерной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией; • умением интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе используя компьютерную технику как средство управления информацией.
ПК-2	<p>способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • критически анализировать и излагать

	технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	<p>получаемую на занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и при решении конкретных задач; • строить и использовать простейшие модели. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований; • анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники; • навыки решения простейших задач и научиться применять эти навыки для анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета погрешностей ошибок и разработки новых методов измерений • навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет **2** зачетных единиц, **72** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

Разделы и темы дисциплин	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
--------------------------	---------	--	-----------------	---

		Лекции	Практ. занятия	Лабор. Работы	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1. Планирование эксперимента и обработка результатов измерений							
Информационные системы и СУБД. Реляционная модель		2				6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Нормализация. Нормальные формы. Язык SQL. Архитектура клиент-сервер.		2				8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Документальные информационно-поисковые системы.		2				6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Средства мультимедиа и мультимедийные технологии		2				8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Итого за модуль 1		8				28	
Модуль 2. Методы и средства физических измерений							
Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей		2				6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации		2				6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов		2				4	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов. Практические приемы поиска информации		2				6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Новые тенденции в компьютерных технологиях		2				4	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Итого за модуль 2		10				26	
Итого (72 часа)		18				54	Зачет

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

І МОДУЛЬ:

1. Информационные системы и СУБД

Предмет дисциплины, ее построение, связь со смежными специальными дисциплинами, ее место в общей системе подготовки бакалавров.

Информация и СУБД. Файловые системы, структуры файлов и области их применения. Недостатки файловых структур с точки зрения потребностей информационных систем.

Понятие целостности данных, средства их поддержания.

Назначение и основные функции СУБД. Основные компоненты СУБД: диспетчер памяти, процессор запросов, диспетчер транзакций.

Понятие транзакции; 4 свойства транзакции (ACID). Параллелизм и конфликтные ситуации при выполнении смеси транзакций. Протокол двухфазной блокировки.

Журнализация и проблема восстановления данных после сбоев; процедура восстановления после мягких и жестких сбоев. Протокол WAL.

Назначение оптимизатора запросов. Понятие плана выполнения запроса, итераторы.

Поддержка языков баз данных.

Ранние подходы к организации СУБД: иерархические и сетевые системы; системы, основанные на инвертированных списках. Ограничения целостности. Достоинства и недостатки дореляционных СУБД.

Технология клиент-сервер.

Распределенные системы баз данных. Фундаментальный принцип Дейта и 12 целей распределенных систем. Понятие репликации данных. Назначение фрагментации данных; горизонтальная и вертикальная фрагментация.

2. Реляционная модель

Общие понятия и терминология реляционного подхода. Типы данных. Понятие домена. Фундаментальные свойства отношений. Категорная и ссылочная целостность данных. Отношения и предикаты. Null-значения; потенциальные, первичные и внешние ключи. Базовые таблицы, представления, снимки и запросы.

Базисные операции над реляционными данными. Реляционная алгебра; теоретико-множественные и специальные операторы реляционной алгебры.

3. Нормализация. Нормальные формы

Инфологическая (концептуальная), даталогическая и физическая модели БД.

Необходимость нормализации таблиц баз данных. Нормальные формы и их свойства. Первая нормальная форма. Аномалии обновления. Понятие функциональной зависимости. Вторая нормальная форма. Третья нормальная

форма. Понятие декомпозиции без потерь и теорема Хеза. Нормальная форма Бойса-Кодда как обобщение третьей нормальной формы.

4. Язык SQL

Язык SQL как универсальное стандартное средство взаимодействия с реляционными базами данных. Операторы подязыков SQL: язык определения данных (DDL), язык манипуляции данными (DML), язык управления данными (DCL).

Встроенный и динамический SQL, недостатки динамического SQL. Понятие курсора.

Процедурные расширения языка SQL как средство программирования на стороне сервера – Transact-SQL (MicrosoftSQLServer), PL/SQL (Oracle).

5. Архитектура клиент-сервер.

Файловый сервер; достоинства и недостатки. Средства проектирования и разработки файл-серверных приложений. Сравнение технологии файлового сервера с архитектурой клиент-сервер. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента.

Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер; достоинства и недостатки. Средства проектирования и разработки клиент-серверных приложений.

Серверная часть приложения; назначение и роль хранимых процедур и триггеров.

6. Документальные информационно-поисковые системы.

Полнотекстовый поиск. Понятие поискового образа документа. Назначение индексов.

Проблемы полнотекстового поиска и понятие релевантности.

7. Основные понятие мультимедиа и мультимедийных технологий

Основные принципы и возможности. Средства мультимедиа технологии. Сфера применения. Классы систем мультимедиа. Основные типы мультимедиа продуктов. Три составляющих мультимедиа. Понятия аудио ряда, видео ряда, текстового потока.

8. Представление звуковой и видео информации. Форматы файлов мультимедийной информации.

Тип графики. Векторная графика. Примитивы. Преобразования, редактирование. Сложные составные объекты. Инструментальные системы обработки.

Растровая графика. Разрешение, глубина цвета, преобразования. Прозрачность фона (понятие альфа-канала). Послойное структурирование. Понятие фрактальной графики.

Форматы графических файлов.

Основные понятия звука: интенсивность, уровень звукового давления, уровень громкости, типы звуковых волн.

Автоматизированный ввод изображений. Сканирование. Цифровое фото. Выделение изображения из видеоряда. Захват изображения с экрана монитора, обработка изображений (фильтрация).

II МОДУЛЬ:

1. Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей

Редактирование графики. Преобразование растрового изображения в векторное и наоборот. Фрагментирование и слияние графики. Методы группировки графических элементов, отображение и свободная трансформация.

Виды анимаций. Покадровая анимация. Режимы калькирования.

Виды символов. Редактирование символов. Управление символами в библиотеке.

Создание анимаций, трансформация движения. Вложение анимаций. Методы анимирования текста.

Реализация трансформации форм. Маркеры трансформации. Совместное использование трансформации движения и формы. Маскирующие слои.

Элементы программирования Flash. Свойства кнопок и символов-клипов. Приемы создания простых кнопочных сценариев.

2. Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации

Роль избыточности информации. Методы сжатия. Сжатие без потери качества и с потерей качества. Адаптивные алгоритмы. Идеи методов сжатия Хаффмана и Лемпеля-Зива.

Сжатие звука. Формат MP3. Сжатие видео-изображений. Обычное, симметричное, асимметричное. Покадровое, потоковое.

3. Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов

История Интернета. Этапы развития компьютерных сетевых технологий. Проект ARPANET и его роль в появлении Интернета. Гипертекст и гипермедиа. Консорциум W3C. Основные службы Интернета.

Понятие ресурса. Два типа ресурсов. Системы идентификации ресурсов, разработанные W3C: URI, URL и URN. Универсальный локатор ресурсов и его применение для идентификации ресурсов в мировой информационной паутине.

Различные схемы URL и их применение.

Система именования доменов и структура доменных имен. Серверы доменных имен (DNS). Получение доменных имен.

4. Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов.

HTTP как протокол прикладного уровня. Назначение протокола HTTP. Схема выполнения запросов и получения ответов. Достоинства и недостатки HTTP.

Протоколы электронной почты. Три режима работы с почтовыми сообщениями. Протоколы для получения почты: POP3 и IMAP. Протокол для отправки сообщения SMTP.

Протокол пересылки файлов FTP. Активный и пассивный режим. Управляющее соединение и соединения для получения файла.

5. Практические приемы поиска информации

Понятие мета-данных. Основные принципы работы поисковых машин и поисковых роботов. Индивидуальные особенности основных поисковых сайтов. Формирование сложных запросов.

6. Новые тенденции в компьютерных технологиях

Понятие Web 2.0. Характеристики основных технологий. Веб как платформа. Веб-сервисы как основа распределенных приложений.

Технология обмена информацией Wiki. Онлайн журналы для обмена информацией (блоги). Понятие социальных сетей и принцип их функционирования. Новые идеи индексации документов, фолксономия.

7. Решетки вычислительных ресурсов

Суперкомпьютеры. Понятие распределенных вычислений. Проблема повышения эффективности использования вычислительных мощностей.

Проблема взаимодействия разных аппаратно-программных платформ. Понятие решеток вычислительных ресурсов (gridcomputing).

Инструментальные системы разработки приложений для вычислительных решеток.

Веб-сервисы и спецификация OGSA.

8. Принципы построения и основные возможности систем Интернет-образования

Формирование информационно-образовательной среды. Личностно-ориентированный подход к обучению.

Дистанционное обучение на основе Интернета. Педагогические технологии и педагогический дизайн. Разработка учебных материалов. Размещение материалов в Интернете.

Формы контроля учебной деятельности. Системы управления обучением и системы управления содержанием.

Наименование тем и содержание лекционных занятий

	Модуль 1.	1
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Информационные системы и технологии	Информация и СУБД. Назначение и основные функции СУБД. Технология клиент-сервер. Распределенные системы баз данных.	2

Модели данных	Общие понятия и терминология реляционного подхода. Типы данных. Понятие домена. Фундаментальные свойства отношений. Необходимость нормализации таблиц баз данных. Нормальные формы и их свойства.	2
Язык SQL. Архитектура клиент-сервер.	Язык SQL как универсальное стандартное средство взаимодействия с реляционными базами данных. Операторы подязыков SQL: язык определения данных (DDL), язык манипуляции данными (DML), язык управления данными (DCL). Файловый сервер; достоинства и недостатки. Средства проектирования и разработки файл-серверных приложений.	2
Документальные информационно-поисковые системы. Основные понятие мультимедиа и мультимедийных технологий	Проблемы полнотекстового поиска и понятие релевантности. Средства мультимедиа технологии. Сфера применения. Классы систем мультимедиа. Тип графики. Векторная графика. Примитивы. Преобразования, редактирование. Сложные составные объекты. Инструментальные системы обработки.	2
Модуль 2		
Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей	Редактирование графики. Преобразование растрового изображения в векторное и наоборот. Фрагментирование и слияние графики. Методы группировки графических элементов, отображение и свободная трансформация.	2
Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации	Роль избыточности информации. Методы сжатия. Сжатие без потери качества и с потерей качества. Адаптивные алгоритмы. Идеи методов сжатия Хаффмана и Лемпеля-Зива.	2
Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов	История Интернета. Этапы развития компьютерных сетевых технологий. Проект ARPANET и его роль в появлении Интернета. Гипертекст и гипермедиа. Консорциум W3C. Основные службы Интернета.	2
Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов.	HTTP как протокол прикладного уровня. Назначение протокола HTTP. Схема выполнения запросов и получения ответов. Достоинства и недостатки HTTP	2
Практические приемы поиска информации	Основные принципы работы поисковых машин и поисковых роботов.	2

	Индивидуальные особенности основных поисковых сайтов. Формирование сложных запросов.	
Всего за семестр		18

Наименование тем самостоятельной работы

Модуль 1.		
Название темы	Содержание темы	1 Объем в часах
Информационные системы и технологии	<p>Журнализация и проблема восстановления данных после сбоев; процедура восстановления после мягких и жестких сбоев. Протокол WAL.</p> <p>Назначение оптимизатора запросов. Понятие плана выполнения запроса, итераторы.</p> <p>Поддержка языков баз данных.</p> <p>Ранние подходы к организации СУБД: иерархические и сетевые системы; системы, основанные на инвертированных списках.</p> <p>Ограничения целостности. Достоинства и недостатки дореляционных СУБД.</p> <p>Технология клиент-сервер.</p> <p>Распределенные системы баз данных. Фундаментальный принцип Дейта и 12 целей распределенных систем. Понятие репликации данных. Назначение фрагментации данных; горизонтальная и вертикальная фрагментация.</p>	6
Модели данных	<p>Категорная и ссылочная целостность данных. Отношения и предикаты. Null-значения; потенциальные, первичные и внешние ключи. Базовые таблицы, представления, снимки и запросы.</p> <p>Базисные операции над реляционными данными. Реляционная алгебра; теоретико-множественные и специальные операторы реляционной алгебры.</p> <p>Нормальные формы и их свойства. Первая нормальная форма. Аномалии обновления. Понятие функциональной зависимости.</p> <p>Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Понятие декомпозиции без потерь и теорема Хеза. Нормальная форма Бойса-Кодда как обобщение третьей нормальной формы.</p>	6
Язык SQL. Архитектура клиент-сервер.	<p>Встроенный и динамический SQL, недостатки динамического SQL. Понятие курсора.</p> <p>Процедурные расширения языка SQL как средство программирования на стороне сервера – Transact-SQL (MicrosoftSQLServer), PL/SQL (Oracle).</p>	6

	Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер; достоинства и недостатки. Средства проектирования и разработки клиент-серверных приложений. Серверная часть приложения; назначение и роль хранимых процедур и триггеров.	
Документальные информационно-поисковые системы. Основные понятие мультимедиа и мультимедийных технологий	Форматы графических файлов. Основные понятия звука: интенсивность, уровень звукового давления, уровень громкости, типы звуковых волн. Автоматизированный ввод изображений. Сканирование. Цифровое фото. Выделение изображения из видеоряда. Захват изображения с экрана монитора, обработка изображений (фильтрация).	6
Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей	Виды анимаций. Покадровая анимация. Режимы калькирования. Виды символов. Редактирование символов. Управление символами в библиотеке. Создание анимаций, трансформация движения. Вложение анимаций. Методы анимирования текста. Реализация трансформации форм. Маркеры трансформации. Совместное использование трансформации движения и формы. Маскирующие слои. Элементы программирования Flash. Свойства кнопок и символов-клипов. Приемы создания простых кнопочных сценариев.	6
Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации	Сжатие звука. Формат MP3. Сжатие видео-изображений. Обычное, симметричное, асимметричное. Покадровое, потоковое.	6
Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов	Понятие ресурса. Два типа ресурсов. Системы идентификации ресурсов, разработанные W3C: URI, URL и URN. Универсальный локатор ресурсов и его применение для идентификации ресурсов в мировой информационной паутине. Различные схемы URL и их применение. Система именования доменов и структура доменных имен. Серверы доменных имен (DNS). Получение доменных имен.	6
Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов.	Протоколы электронной почты. Три режима работы с почтовыми сообщениями. Протоколы для получения почты: POP3 и IMAP. Протокол для отправки сообщения SMTP. Протокол пересылки файлов FTP. Активный и пассивный режим. Управляющее	6

	соединение и соединения для получения файла.	
Практические приемы поиска информации	Технология обмена информацией Wiki. Онлайн журналы для обмена информацией (блоги). Понятие социальных сетей и принцип их функционирования. Новые идеи индексации документов, фолксономия. Дистанционное обучение на основе Интернета. Педагогические технологии и педагогический дизайн. Разработка учебных материалов. Размещение материалов в Интернете. Формы контроля учебной деятельности. Системы управления обучением и системы управления содержанием.	6
Всего за семестр		54

Наименование тем лабораторных работ (не предусмотрено)

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки и реализации компетентного подхода в учебном процессе предусмотрены следующие образовательные технологии:

- лекции: устная передача информации с пояснениями сложных моментов и категорий, тезисы излагаемого материала, иллюстрация модулей в интерактивной форме, которые включают в себя лекции-дискуссии, лекции-консультации и проблемные лекции;

- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, поиск дополнительного материала и эффективных способов выполнения заданий, защита рефератов, докладов, выступлений; оформление, подготовка к текущему контролю знаний и к итоговому зачёту.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями ФГОС в целом в учебном процессе составляет не менее 40 % аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине – зачёт.

Форма текущего контроля – выполнение самостоятельных заданий.

В течение семестра студент выполняет задания. За выполнение задания студент получает определенное количество баллов. Однотипные задания собраны в разделы.

Форма промежуточного контроля – контрольная работа, коллоквиум.

Форма итогового контроля, определенная учебным планом – зачёт.

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; • основные законы и свойства информации, как философской категории; основные архитектурные решения и парадигмы обработки и представления информации; • основные российские и международные стандарты и рекомендации работы с данными и информацией; • перспективы развития средств вычислительной техники и обработки данных. • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • пользоваться в работе справочной и учебной литературой, находить другие методы, необходимые источники информации и работать с ними. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в профессиональной деятельности основные методы измерений физических величин; • строить информационные и программные модели обработки информации; 	Устный опрос, письменный опрос

		<p>строить сетевые и распределенные модели обработки данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и находить возможные ошибки экспериментальных исследований с применением компьютерной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией; • умением интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе используя компьютерную технику как средство управления информацией. 	
ПК-2	<p>способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • критически анализировать и излагать получаемую на занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и 	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>

		<p>при решении конкретных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить и использовать простейшие модели. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований; • анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники; • навыки решения простейших задач и научиться применять эти навыки для анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета погрешностей ошибок и разработки новых методов измерений • навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. 	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Примерные темы рефератов по физике

1. Информационные системы и СУБД
2. Реляционная модель

3. Нормализация. Нормальные формы
4. Язык SQL
5. Архитектура клиент-сервер.
6. Документальные информационно-поисковые системы.
7. Основные понятие мультимедиа и мультимедийных технологий
8. Представление звуковой и видео информации. Форматы файлов мультимедийной информации.
9. Представление звуковой и видео информации. Форматы файлов мультимедийной информации
10. Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей
11. Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации
12. Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов
13. Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов.
14. Практические приемы поиска информации
15. Новые тенденции в компьютерных технологиях
16. Принципы построения и основные возможности систем Интернет-образования

**Контрольные задания для проведения текущего контроля по
практическим занятиям:**

Контрольную работу студенты выполняют самостоятельно по индивидуальным заданиям: номер варианта задания соответствует последней цифре (цифрам) номера зачетной книжки (студенческого билета).

Задача № 1

1. Моисеенко С.И. SQL. Задачи и решения. – СПб: Питер, 2006. – 256 с.
2. Моисеенко С.И., Соболев Б.И. Разработка приложений в MSAccess. Краткое руководство. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 272 с.
3. Гурский Д., Гурский Ю. Flash 8 и ActionScript. — СПб.: Питер, 2006. — 528 с.

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Компьютерные технологии в науке и образовании».**

1. Информационные системы и СУБД.
2. Реляционная модель
3. Нормализация.
4. Нормальные формы. Язык SQL
5. Архитектура клиент-сервер.
6. Документальные информационно -поисковые системы
7. Основные понятие мультимедиа и мультимедийных технологий.
8. Методы представления графической информации.
9. Создание графических изображений разных типов
10. Представление звуковой и видео информации.

11. Форматы файлов мультимедийной информации.
12. Обработка изображений.
13. Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей
14. Избыточность информации и эффективное кодирование.
15. Методы сжатия информации
16. Интернет и мировая информационная паутина.
17. Система идентификации ресурсов.
18. Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов.
19. Практические приемы поиска информации
20. Решетки вычислительных ресурсов.
21. Основные принципы построения и возможности систем Интернет-образования.

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 домашних (аудиторных) контрольных работ – 70 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 60 баллов,
- письменная контрольная работа – 40 баллов.

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

а) основная литература:

1. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. – М.: Мир, 1990. В 2-х частях: часть I – 350 с., часть II – 400 с. <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 21.03.2018).
2. Хеерман Д. В. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике. – Москва, Наука, 1990, 176 с. <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
3. Кунин С. Вычислительная физика. – М.: Мир, 1992, 520 с. <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
4. Биндер К., Хеерман Д. В. Моделирование методом Монте-Карло в статистической физике. – Москва, Наука, 1995, 144 с. <http://techlibrary.ru/>
5. Соболев И. М. Метод Монте-Карло. – Москва, «Наука», 1985, 80 с.
6. Соболев И. М. Численные методы Монте-Карло. – Москва, «Наука», 1973, 312 с. <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
7. Методы Монте-Карло в статистической физике. Под редакцией К. Биндера. – Москва, «Мир», 1982, 400 с.

б) дополнительная литература:

1. Фишер И. З. Применение метода Монте-Карло в статистической физике // *Успехи физических наук*, 1959, т. 69, № 3, с. 349 – 369.
2. Фишер И. З., Юльметьев Р. М. Изучение теплового движения в жидкости на электронной счетной машине // *Успехи физических наук*, 1965, т. 87, № 2, с. 374 – 378.
3. Лагарьков А. Н., Сергеев В. М. Метод молекулярной динамики в статистической физике // *Успехи физических наук*, 1978, т. 125, № 3, с. 409 – 448.
4. Берлин А. А., Балабаев Н. К. Имитация свойств твёрдых тел и жидкостей методами компьютерного моделирования // *Соросовский образовательный журнал. Физика*, 1997, № 11, 85 – 92.
5. Халдеев Г. В., Петров С. Н. Компьютерное моделирование электрохимических процессов на межфазной границе // *Успехи химии*, 1998, т. 67, № 2, с. 107 – 124.
6. Немухин А. В. Компьютерное моделирование в химии // *Соросовский образовательный журнал. Химия*, 1998, № 6, 48 – 52.
7. Белащенко Д. К. Механизмы диффузии в неупорядоченных средах (компьютерное моделирование) // *Успехи физических наук*, 1999, т. 169, № 4, с. 361 – 384.
8. Камилов И. К., Муртазаев А. К., Алиев Х. К. Исследование фазовых переходов и критических явлений методами Монте-Карло // *Успехи физических наук*, 1999, т. 169, № 7, с. 773 – 795.
9. Халатур П. Г., Хохлов А. Р. Компьютерное моделирование полимеров // *Соросовский образовательный журнал. Химия*, 2001, т. 7, № 8, 37 – 43.
10. Белащенко Д. К. Компьютерное моделирование некристаллических веществ методом молекулярной динамики // *Соросовский образовательный журнал. Химия*, 2001, т. 7, № 8, 44 – 50.

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

- 1) elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Научная электронная библиотека. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ / Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).
- 4) techlibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Техническая библиотека. Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 25.04.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекционные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на материал практических занятий, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к лекционным занятиям;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написание рефератов по проблемам дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании».

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

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

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

- При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.
- При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.
- Комплект мультимедийных слайд-лекций по основным разделам дисциплины.
- Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

