



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Физический факультет)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Кафедра физической электроники

Образовательная программа

03.04.02 Физика

Профили подготовки:

физика плазма, теоретическая и математическая физика,
физика наносистем

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Статус дисциплины: **базовая**

Махачкала, 2020 год

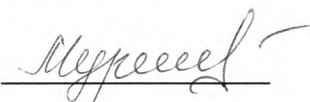
Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 – Физика (уровень: магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки от «28» августа 2015 г. № 913.

Разработчик: кафедра физической электроники, Рагимханов Г.Б., к.ф.-м.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от « 21 » 02 2020 г., протокол № 6.

Зав каф кафедрой  Омаров О.А

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 28 » 02 2020 г., протокол № 6.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 28 » 03 2020 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А. Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02– Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

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 высокоразвитыми мультимедийными 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.

Курс рассчитан на магистров, проходящих обучение по различным магистерским программам.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общекультурные компетенции:* ОК-2; *общепрофессиональных:* ОПК-4, ОПК-5; *профессиональных:* ПК-1. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, 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							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2	72	18	-	-	18	-	-	54	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" является теоретическая и практическая подготовка магистров 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 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02– 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**» является 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 магистра 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 ***сопровождаемые демонстрациями натурных и компьютерных экспериментов практические 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 практических 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 1 курсе в 2 семестре. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

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

Студенты в ходе изучения дисциплины должны овладеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований. Понимать принципы работы и научиться работать на современной научной аппаратуре в ходе проведения научных исследований. Овладеть методикой использования ИКТ в научно-исследовательской и научно-

педагогической деятельности. Научиться создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных. Получить представление о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке; – системы сбора, хранения и обработки химической информации.

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	Знать: • основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем. Знать основные угрозы от применения информационных технологий для современного общества и пути решения возможных проблем. Уметь: • имеет представление о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке, их роли в развитии общества, в выработке научного мировоззрения Владеть: • владеет современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке и передаче информации имеющую социальную и этическую значимость и принятия решений
ОПК-4	Способностью адаптироваться к изучению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знать: • предысторию тематики исследования; современное состояние жизни научного общества Уметь: • адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;

		использовать предыдущий опыт и прогнозировать возможные результаты. Владеть: • знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности
ОПК-5	Способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, основы информационной безопасности. Уметь: работать с компьютером на профессиональном уровне; использовать компьютерные технологии для решения задач как профессиональной, так и произвольной направленности; преобразовывать информацию в звуковую или зрительную. Владеть: • навыками обработки, сохранения, подачи и защиты полученной информации.
ПК-1	Способностью самостоятельно ставит конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знать: • методы и способы постановки и решения задач физических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для физических исследований, возможности, методы и системы Уметь: . самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики оптических и лазерных явлений с использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий.

		Владеть: • навыками постановки и решения задач научных исследований в области физики оптических и лазерных явлений с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы 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)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контрольная работа		
1	Тема 1. Информационные системы и СУБД. Реляционная модель	2	1-4		2			8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Тема 2. .Архитектура клиент-сервер.	2	5		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Тема 3. Документальные информационно- поисковые системы.	2	6-7		2			8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач

4	Тема 4. Средства мультимедиа и мультимедийные технологии	2	8		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
5	<i>Итого по модулю 1:</i>				8			28	Письменная контрольная работа, коллоквиум
Модуль 2. Методы и средства физических измерений									
1	Тема 5. Основы высокоуровневых методов создания мультимедийных ресурсов для научных и образовательных целей	2	9-10		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Тема 6. Избыточность информации и эффективное кодирование. Методы сжатия информации	2	11-12		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Тема 7. Интернет и мировая информационная паутина. Система идентификации ресурсов	2	13-14		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
4	Тема 8. Протоколы обмена гипертекстовой информацией, электронной почты и пересылки файлов. Практические приемы поиска информации		15		2			6	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
5	Тема 9. Новые тенденции в компьютерных технологиях							2	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
	<i>Итого по модулю 2:</i>				10			26	Письменная контрольная работа,
	ИТОГО: (72 часа)				18	-		54	зачет

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

МОДУЛЬ 1

Тема 1. Информационные системы и СУБД

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

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 до реляционных 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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

Тема 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.

Тема 6. Документальные информационно-поисковые системы.

Полнотекстовый поиск. Понятие поискового образа документа. Назначение индексов.

Проблемы полнотекстового поиска и понятие релевантности.

Тема 7. Основные понятия 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.

Тема 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)

МОДУЛЬ 2

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

рот. 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 5. Практические приемы поиска информации

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

Тема 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

Тема 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

Тема 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.

5.Образовательные технологии

При реализации дисциплины используются различные виды

Образовательных технологий, которые связаны с применением, как правило, компьютерных и технических средств, в том числе компьютерных презентаций. В числе образовательных технологий используются ИКТ технологии, работа в команде, проблемное обучение, контекстное обучение, междисциплинарное обучение и опережающая самостоятельная работа.

Среди интерактивных технологий, используемых в ходе реализации образовательного модуля, можно выделить кейс-технология, метод проблемного изложения, мозговой штурм, защита проектов, деловая игра, web2.0. технологии для дистанционного обучения. Web-технологии обеспечивают доступность информации о результатах научно-образовательной и инновационной деятельности различных вузов и научно - исследовательских групп, использование которой студентам и позволяет повысить уровень формирования их дополнительных профессиональных компетенций.

В рамках учебного процесса предусмотрено приглашение для чтения лекций ведущих ученых из центральных вузов и академических институтов России.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебной программой дисциплины «Методы физических измерений» предусмотрено половина объема времени изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студент учится принимать самостоятельно решения, разбирать и изучать новый материал, работать с периодической научной литературой, обрабатывать экспериментальные данные, формировать отчет о проделанном исследовании.

Самостоятельная работа по курсу «Методы физических измерений» включает:

- Самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- Решение расчетных задач по темам практических работ;
- Выполнение заданий.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

1. Силаенков А.Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Силаенков. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 115 с. — 978-5-93252-305-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26682.html>
2. Вяткин А.А. Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Направление подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура) / А.А. Вяткин, Д.А. Полежаев. — Электрон.текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32092.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

К оценочным средствам результатов обучения по данной дисциплине относятся:

Устный опрос (экзамен, теоретический зачет) – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Коллоквиум – способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Контрольная работа – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Курсовая работа – научно-методическая работа, выполняемая студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством выбранного преподавателя, в заданные сроки.

Проектная деятельность – воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи).

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Кейс-задача – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой

краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Портфолио – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

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
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: • основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем. Знать основные угрозы от применения информационных технологий для современного общества и пути решения возможных проблем. Уметь: • имеет представление о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке, их роли в развитии общества, в выработке научного мировоззрения Владеть: • владеет современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке и передаче информации имеющую социальную

		и этическую значимость и принятия решений
ОПК-4	Способностью адаптироваться к изучению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знать: • предысторию тематики исследования; современное состояние жизни научного общества Уметь: • адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты. Владеть: • знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности: •
ОПК-5	Способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, основы информационной безопасности. Уметь: работать с компьютером на профессиональном уровне; использовать компьютерные технологии для решения задач как профессиональной, так и произвольной направленности; преобразовывать информацию в звуковую или зрительную. Владеть: • навыками обработки, сохранения, подачи и защиты полученной информации.
ПК-1	Способностью самостоятельно ставит конкретные задачи научных исследований в области физики и	Знать: • методы и способы постановки и решения задач физических

	решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для физических исследований, возможности, методы и системы Уметь: - самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики оптических и лазерных явлений с использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий. Владеть: - навыками постановки и решения задач научных исследований в области физики оптических и лазерных явлений с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.
--	--	--

7.2 Типовые контрольные задания

Перечень вопросов к коллоквиуму

1. Предмет дисциплины, ее построение, связь со смежными специальными дисциплинами, ее место в общей системе подготовки магистров.
2. Информация и СУБД.
3. Файловые системы, структуры файлов и области их применения.
4. Недостатки файловых структур с точки зрения потребностей информационных систем.
5. Понятие целостности данных, средства их поддержания.
6. Назначение и основные функции СУБД.
7. Основные компоненты СУБД: диспетчер памяти, процессор запросов, диспетчер транзакций.
8. Понятие транзакции; 4 свойства транзакции (ACID).
9. Параллелизм и конфликтные ситуации при выполнении смеси транзакций. Протокол двухфазной блокировки.
10. Журнализация и проблема восстановления данных после сбоев; процедура восстановления после мягких и жестких сбоев. Протокол WAL.
11. Назначение оптимизатора запросов. Понятие плана выполнения запроса, итераторы.
12. Поддержка языков баз данных.
13. Ранние подходы к организации СУБД: иерархические и сетевые системы; системы, основанные на инвертированных списках.

14. Ограничения целостности. Достоинства и недостатки до реляционных СУБД.
15. Технология клиент-сервер.
16. Распределенные системы баз данных.
17. Фундаментальный принцип Дейта и 12 целей распределенных систем. Понятие репликации данных.
18. Назначение фрагментации данных; горизонтальная и вертикальная фрагментация.
19. Общие понятия и терминология реляционного подхода. Типы данных.
20. Понятие домена. Фундаментальные свойства отношений. Категорная и ссылочная целостность данных.
21. Отношения и предикаты. Null-значения; потенциальные, первичные и внешние ключи.
22. Базовые таблицы, представления, снимки и запросы.
23. Базисные операции над реляционными данными.
24. Реляционная алгебра; теоретико-множественные и специальные операторы реляционной алгебры.
25. Инфологическая (концептуальная), даталогическая и физическая модели БД.
26. Необходимость нормализации таблиц баз данных.
27. Нормальные формы и их свойства. Первая нормальная форма. Аномалии обновления. Понятие функциональной зависимости. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма.
28. Понятие декомпозиции без потерь и теорема Хеза.
29. Нормальная форма Бойса-Кодда как обобщение третьей нормальной формы.
30. Язык SQL как универсальное стандартное средство взаимодействия с реляционными базами данных.
31. Операторы подязыков SQL: язык определения данных (DDL), язык манипуляции данными (DML), язык управления данными (DCL).
32. Встроенный и динамический SQL, недостатки динамического SQL. Понятие курсора.
33. Процедурные расширения языка SQL как средство программирования
34. Файловый сервер; достоинства и недостатки.
35. Средства проектирования и разработки файл-серверных приложений.
36. Сравнение технологии файлового сервера с архитектурой клиент-сервер. Понятие «тонкого» и «толстого» клиента.
37. Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер; достоинства и недостатки.
38. Средства проектирования и разработки клиент-серверных приложений.
39. Серверная часть приложения; назначение и роль хранимых процедур и триггеров.
40. Полнотекстовый поиск. Понятие поискового образа документа. Назначение индексов.
41. Проблемы полнотекстового поиска и понятие релевантности.
42. Основные принципы и возможности.

43. Средства мультимедиа технологии. Сфера применения.
44. Классы систем мультимедиа.
45. Основные типы мультимедиа продуктов.
46. Три составляющих мультимедиа. Понятия аудио ряда, видео ряда, текстового потока.
47. Тип графики. Векторная графика. Примитивы. Преобразования, редактирование. Сложные составные объекты. Инструментальные системы обработки.
48. Растровая графика. Разрешение, глубина цвета, преобразования. Прозрачность фона (понятие альфа-канала). Послойное структурирование
49. Понятие фрактальной графики. Форматы графических файлов.
50. Основные понятия звука: интенсивность, уровень звукового давления, уровень громкости, типы звуковых волн.
51. Автоматизированный ввод изображений. Сканирование.
52. Цифровое фото. Выделение изображения из видеоряда. Захват изображения с экрана монитора, обработка изображений (фильтрация)
53. Фрагментирование и слияние графики. Методы группировки графических элементов, отображение и свободная трансформация.
54. Виды анимаций. Покадровая анимация. Режимы калькирования.
55. Виды символов. Редактирование символов. Управление символами в библиотеке.
56. Создание анимаций, трансформация движения. Вложение анимаций. Методы анимирования текста.
57. Реализация трансформации форм. Маркеры трансформации. Совместное использование трансформации движения и формы. Маскирующие слои.
58. Элементы программирования Flash. Свойства кнопок и символов-клипов. Приемы создания простых кнопочных сценариев.
59. Роль избыточности информации. Методы сжатия. Сжатие без потери качества и с потерей качества. Адаптивные алгоритмы. Идеи методов сжатия Хаффмана и Лемпеля-Зива.
60. Сжатие звука. Формат MP3. Сжатие видео-изображений. Обычное, симметричное, асимметричное. Покадровое, потоковое.
61. История Интернета. Этапы развития компьютерных сетевых технологий. Проект ARPANET и его роль в появлении Интернета.
62. Гипертекст и гипермедиа. Консорциум W3C. Основные службы Интернета. Понятие ресурса. Два типа ресурсов.
63. Системы идентификации ресурсов, разработанные W3C: URI, URL и URN. Универсальный локатор ресурсов и его применение для идентификации ресурсов в мировой информационной паутине.
64. Различные схемы URL и их применение.
65. Система именования доменов и структура доменных имен. Серверы доменных имен (DNS). Получение доменных имен.
66. HTTP как протокол прикладного уровня. Назначение протокола HTTP. Схема выполнения запросов и получения ответов. Достоинства и недостатки HTTP.

67. Протоколы электронной почты. Три режима работы с почтовыми сообщениями. Протоколы для получения почты: POP3 и IMAP. Протокол для отправки сообщения SMTP.
68. Протокол пересылки файлов FTP. Активный и пассивный режим. Управляющее соединение и соединения для получения файла.
69. Понятие мета-данных. Основные принципы работы поисковых машин и поисковых роботов.
70. Индивидуальные особенности основных поисковых сайтов. Формирование сложных запросов.
71. Понятие Web 2.0. Характеристики основных технологий. Веб как платформа. Веб-сервисы как основа распределенных приложений.
72. Технология обмена информацией Wiki. Онлайн журналы для обмена информацией (блоги).
73. Понятие социальных сетей и принцип их функционирования. Новые идеи индексации документов, фолксономия
74. Суперкомпьютеры. Понятие распределенных вычислений.
75. Проблема повышения эффективности использования вычислительных мощностей.
76. Проблема взаимодействия разных аппаратно-программных платформ. Понятие решеток вычислительных ресурсов (gridcomputing).
77. Инструментальные системы разработки приложений для вычислительных решеток.
78. Веб-сервисы и спецификация OGSA
79. Формирование информационно-образовательной среды. Личностно-ориентированный подход к обучению.
80. Дистанционное обучение на основе Интернета.
81. Педагогические технологии и педагогический дизайн.
82. Разработка учебных материалов. Размещение материалов в Интернете.
83. Формы контроля учебной деятельности. Системы управления обучением и системы управления содержанием.

Тематика рефератов и методические указания по их выполнению

Примерные темы рефератов

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

Методические указания к выполнению рефератов

Целью выполнения реферата по дисциплине "Компьютерные технологии в науке и образовании" является проверка знаний студентов по методикам измерения физических величин, полученных в ходе практических и семинарских занятий, умения анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и экспериментом, углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов физики. Основные задачи выполнения рефератов:

- изучение методов анализа специальной учебной и научной литературы, проблемных статей, статистических данных по конкретной теме;
- анализ, обобщение и систематизация материалов по конкретным вопросам физики;
- изучение теоретических вопросов измерения различных физических величин;
- анализ различных методов измерений и диагностики в науке и технике;

Реферат должен, как правило, базироваться на конкретных материалах.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно, исходя, прежде всего из возможностей получения необходимых для ее выполнения фактических экспериментальных и теоретических материалов. Изменение формулировки темы по инициативе студента не допускается. Тема реферата утверждается преподавателем. Студент должен выполнять реферат в соответствии с планом, утвержденным научным руководителем. Это позволяет выдержать логику изложения и проверить ключевые моменты усвоения студентами базовых физических понятий, умение анализировать конкретные ситуации с применением характеристик лазерного излучения.

План реферата разрабатывается студентом самостоятельно, но при этом он должен учитывать нижеизложенные положения. Структура реферата по дисциплине " Компьютерные технологии в науке и образовании ", как правило, включает:

- введение;
- теоретическую часть;
- аналитическую часть;
- практическая часть, посвященная конкретным экспериментальным результатам;
- заключение;
- список использованной литературы;

- приложения.

Во **введении** необходимо охарактеризовать актуальность проблемы, цель и задачи реферата, объект и предмет исследования, методы, используемые при выполнении реферата, ее теоретическую и методологическую основу. Очень важно различать понятия "объект" и "предмет" исследования. Как правило, под объектом понимается определенный тип лазера или оптического явления (например, лазерная искра). Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта (например, методы расчета порога лазерной искры и т.п.).

В **теоретической части** реферата раскрывается сущность рассматриваемого физического процесса. Необходимо изучить основные теоретические положения, охарактеризовать на основе обобщения учебной и научной литературы, в т.ч. зарубежных авторов, различные трактовки и классификации исследуемого объекта. Теоретическая часть работы может включать исторические аспекты по явления и развития данного направления исследований.

Центральное место в реферате занимает **аналитическая часть**. Целью данной части является всесторонний анализ задач, методов экспериментального и теоретического исследования, основные закономерности. Необходимо привести общие сведения об объекте, в т.ч.:

- новые теоретические и экспериментальные результаты, полученные за последние десять лет;
- области применения полученных результатов;
- имеющиеся проблемы и не решенные вопросы

В данном разделе необходимо проанализировать соответствие экспериментальных результатов теоретическим моделям, анализировать погрешности измерений и точность теоретических расчетов. Следует показать собственную позицию в оценке проблемной ситуации возможностей ее решения. Обязательно нужно делать ссылки на использованную литературу и точки зрения цитируемых авторов. Проведенный анализ объекта исследования с использованием современных, включая квантовых, методов является базой для разработки конкретных предложений.

Практическая часть реферата по дисциплине " Компьютерные технологии в науке и образовании " включает собственные экспериментальные результаты, оценки и расчеты, если эта часть работы запланирована. В данной части необходимо рассмотреть схемы экспериментальных установок, методов исследования и теоретического анализа.

В **заключении** реферата, опираясь на цели и задачи, сформулированные во введении, и результаты трех предшествующих частей, нужно сделать выводы по исследуемой проблеме и обобщить предложения, направленные на конкретные рекомендации.

Список использованной литературы должен включать действительно использованные в работе источники. При этом библиография составляется в

порядке ссылок по тексту. При ссылке в тексте реферата на использованный источник приводится его порядковый номер в общем списке в квадратных скобках.

В приложения включаются вспомогательные материалы, использованные в курсовой работе для характеристики объекта исследования, подготовки таблиц, расчета показателей.

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

Уровень освоения учебных дисциплин обучающимися определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля-50% и промежуточного контроля-0%. Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий-10баллов,
- участие на практических занятиях-10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий-0 баллов,
- выполнение домашних(аудиторных) контрольных работ- 80 баллов.

- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос-50 баллов,
- письменная контрольная работа-50 баллов,

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

а) основная литература:

1. Михеева, Елена Викторовна. Информационные технологии в профессиональной деятельности : [учеб. пособие] / Михеева, Елена Викторовна. - 3-е изд., стер. - М. : Academia, 2006, 2005. - 378 с. (10 экз)
2. Педагогические технологии дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов / под ред. Е.С.Полат. - М. : Академия, 2006. - 392 с. (10 экз)
3. Захарова, Ирина Гелиевна. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по пед. специальностям (ОПД.Ф.О2 - Педагогика) / Захарова, Ирина Гелиевна. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2011, 2010, 2008, 2007. - 187с. (10 экз)
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для вузов / под ред. Е.С.Полат. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009, 2008. - 268с. (10 экз)

дополнительная литература:

5. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных : Пер. с англ. / Дейт, К.Дж. - 7-е изд. - М. : Вильямс, 2002. - 1071 с. (10 экз)
6. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В.Корнеев, А.Ф.Гареев, С.В.Васютин, В.В.Райх. - М. : Нолидж, 2000. - 351 с. (10 экз)

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

1. Щербаков А.П. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы проектирования и компьютерные технологии» / А.П. Щербаков. — Электрон.текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 8 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74410.html>
2. Зинюк О.В. Компьютерные технологии. Часть 1. Обработка растровых изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Зинюк. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2011. — 80 с. — 978-5-98079-683-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8608.html>
3. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 150 с. — 978-5-4332-0024-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13885.html>
4. Силаенков А.Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Силаенков. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 115 с. — 978-5-

93252-305-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26682.html>

5. Вяткин А.А. Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Направление подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура) / А.А. Вяткин, Д.А. Полежаев. — Электрон.текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32092.html>
6. Захарова Т.В. Практические основы компьютерных технологий в переводе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Захарова, Е.В. Турлова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 109 с. — 978-5-7410-1736-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71314.html>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень вопросов, включенных в рабочую программу дисциплины, может быть дополнен отдельными разделами из последних научных достижений в данной области, отраженных в современных обзорах, опубликованных в журналах «Успехи физических наук» и научных монографиях. Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

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

Работа с презентациями Power Point template presentation

Работа с документами WORD, ADOBE ACROBAT, работа с электронными библиотеками образовательных и научных ресурсов, в том числе с Научной электронной библиотекой eLibrary, работа с WEB-2 технологиями.

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

- Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями физического практикума – 2 лаб.
- 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 всем разделам дисциплины.

- Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.