

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Компьютерные технологии в науке и образовании

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата

03.04.02 Физика

Направленность (профиль):

Физика плазмы, физика конденсированного состояния и наносистем,  
теоретическая и математическая физика

Форма обучения: очная

Статус дисциплины: Входит в обязательную часть

Махачкала, 2022

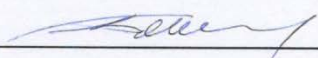
Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика от «7» августа 2020г. № 914.

Разработчик(и): кафедра общей физики

Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор,

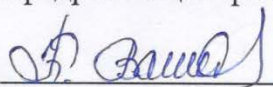


Рагимханов Г.Б., к.ф.-м.н., доцент



Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры общей физики от «15» марта 2022г., протокол № 2

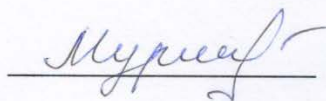
Зав. кафедрой



В.С. Курбанисмаилов

на заседании Методической комиссии физического факультета  
от «23» марта 2022 г., протокол № 7.

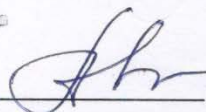
Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовый модуль обязательной части 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.

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.

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *универсальные компетенции*: УК-6; *общепрофессиональных*: ОПК-3; *профессиональных*: ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *практические занятия и самостоятельная работа*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум* 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,<br>в том<br>числе<br>экзамен | Форма<br>промежуточной<br>аттестации<br>(зачет,<br>дифференциро-<br>ванный зачет,<br>экзамен |
|---------|-----------------|--------|--|--------|-----|-----------|---|-----------------------------------|--|
|         | в том числе:    |        |  |        |     |           |   |                                   |  |
|         | Всего           | Всего  | Контактная работа обучающихся с преподавателем |        |     |           |   |                                   |  |
|         |                 |        | из них   |        |     |           |   |                                   |  |
|         |                 | Лекции | Лаборат  | Практ. | КСР | Консульт. |   |                                   |  |
| 1       | 72              | 18     | -  | -      | 16  | -         | - | 56                                | зачет  |

### 1. Цели освоения дисциплины

*Цель дисциплины* - развить систему знаний, умений и навыков магистрантов в области использования компьютерных технологий в науке и образовании, составляющие основу формирования компетентности магистра по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

- раскрыть взаимосвязи дидактических, психолого-педагогических и методических основ применения компьютерных технологий для решения задач профессиональной сферы;
- сформировать компетенции в области использования возможностей современных средств ИКТ в научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовый модуль обязательной части образовательной программы (ФГОС 3++ 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 *сопровожаемые демонстрациями натуральных 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 профилю.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Студенты в ходе изучения дисциплины должны овладеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче 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.

| Код и наименование компетенции из ОПОП  | Код и наименование индикатора достижения компетенций   | Планируемые результаты обучения   | Процедура освоения  |
|---|--|---|---|
| УК-6<br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | М-ИУК-6.1.<br>Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания | Знает:<br><i>методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. собственной деятельности;</i><br>Уметь:<br><i>решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования;</i><br>Владеет:<br><i>способностью расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i> | Устный опрос<br>Письменная работа,<br>Контрольная работа.<br>Коллоквиум<br><b>Реферат</b> |
|   | М-ИУК-6.2.<br>Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям     | Знает:<br><i>основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда;</i><br>Умеет:<br><i>применять методики самооценки и самоконтроля;</i>  |   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>Владеет:<br/> технологиями и<br/> навыками управления<br/> своей<br/> познавательной<br/> деятельностью и ее<br/> совершенствования<br/> на основе<br/> самооценки,<br/> самоконтроля и<br/> принципов<br/> самообразования в<br/> течение всей жизни,<br/> в том числе с<br/> использованием<br/> здоровье<br/> сберегающих<br/> подходов и методик.</p>   |   |
|  | <p>М-ИУК-6.3<br/> Выстраивает<br/> гибкую<br/> профессиональную<br/> траекторию, с<br/> учетом<br/> накопленного<br/> опыта<br/> профессиональной<br/> деятельности,<br/> динамично<br/> изменяющихся<br/> требований рынка<br/> труда и стратегии<br/> личного развития</p> | <p>Знает:<br/> основные принципы<br/> мотивации и<br/> стимулирования<br/> карьерного развития;<br/> Умеет:<br/> находить и<br/> творчески<br/> использовать<br/> имеющийся опыт в<br/> соответствии с<br/> задачами<br/> саморазвития<br/> Владеет:<br/> способностью<br/> ставить себе<br/> образовательные<br/> цели под<br/> возникающие<br/> жизненные задачи,<br/> подбирать способы<br/> решения и средства<br/> развития (в том<br/> числе с<br/> использованием<br/> цифровых средств)<br/> других необходимых<br/> компетенций</p> |   |
| <p>ОПК-3<br/> Способен<br/> применять знания в</p> | <p>ОПК-3.1.<br/> Владеет основными<br/> методиками поиска<br/> информации для</p>  | <p>Знает:<br/> - современные<br/> принципы поиска,<br/> хранения, обработки,</p>   | <p>Устный опрос<br/> Письменный<br/> работа,<br/> Контрольная</p> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p>области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящимися за пределами профильной подготовки.</p> | <p>решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>  | <p><i>анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</i><br/> Умеет:<br/> <i>получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий.</i><br/> Владеет:<br/> <i>навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте</i></p> | <p>работа.<br/> Коллоквиум<br/> Реферат</p> |
|   | <p>ОПК-3.2.<br/> Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональной деятельности.</p> | <p>Знает:<br/> <i>требования к программно-математическому обеспечению для эффективного проведения исследований и решения профессиональных задач.</i><br/> Умеет:<br/> <i>подобрать и</i></p>  |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <p><i>применять наиболее оптимальное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональных задач.</i></p> <p><i>Владеет:</i><br/> <i>навыками применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональных задач.</i></p>   |   |
|  | <p><b>ОПК-3.2.</b><br/>         Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основы информационных технологий,</i></li> <li><i>основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач;</i></li> <li>- <i>эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования.</i></li> </ul> <p><i>Умеет:</i> -<br/> <i>разрабатывать эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и</i></p> | <p>Устный опрос<br/>         Письменный работа,<br/>         Контрольная работа.<br/>         Коллоквиум<br/>         Реферат</p> |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p><i>математического моделирования.</i></p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения исследований и решения инженерных задач</i></li> </ul>   |   |
| <p>ПК-5.</p> <p>Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать</p> | <p>ПК-5.1</p> <p>Способен анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области фундаментальной физики</p>                           | <p>Знает:</p> <p><i>методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.</i></p> <p>Умеет:</p> <p><i>проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы.</i></p> <p>Владеет:</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный работа,</p> <p>Контрольная работа.</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Реферат</p> |
|  | <p>ПК-5.2</p> <p>Создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых объектов, и разрабатывает предложения по внедрению результатов.</p> |  |   |
|  | <p>ПК-5.3.</p> <p>Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии.</p>                                 |  |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | ПК-5.4.<br>Участвует в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступает с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований. | выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. |  |
|--|---|--|--|

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

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

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

| № п/п  | Разделы и темы дисциплины по модулям                         | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах) |                      |                      |     |  | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|--|--|---------|---|----------------------|----------------------|-----|--|---|
|  |  |         | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Самостоятельная работа в т.ч. зачет, экзамен |   |
| <b>Модуль 1. Физика атома</b>                      |  |         |   |                      |                      |     |  |   |
| 1  | Тема 1. Компьютерные технологии в науке и образовании        |         |   | 2                    |                      |     | 6  | Устный опрос, письменный опрос, и т.д.                          |
| 2  | Тема 2. Программные средства в профессиональной деятельности |         |   | 4                    |                      |     | 10   |   |
| 3  | Тема 3. Компьютерные технологии в научных исследованиях      |         |   | 4                    |                      |     | 10   |   |
|  | <i>Итого по модулю 1:</i>                                    |         |   | 10                   |                      |     | 26   |   |
| <b>Модуль 2. Физика ядра и элементарных частиц</b> |  |         |   |                      |                      |     |  |   |
| 11   | Тема 4. Применение   |         |   | 2                    |                      |     | 14   | Устный опрос,   |

|    |   |  |  |    |  |  |    |                          |
|----|---|--|--|----|--|--|----|--------------------------|
|    | Internet- технологий в профессиональной деятельности      |  |  |    |  |  |    | письменный опрос, и т.д. |
| 12 | Тема 5. Современные компьютерные технологии в образовании |  |  | 4  |  |  | 16 |                          |
|    | <i>Итого по модулю 2:</i>                                 |  |  | 6  |  |  | 30 |                          |
|    | <b>ИТОГО:</b>   |  |  | 16 |  |  | 56 | <i>Зачет</i>             |

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

#### 4.3.1 Содержание практических занятий

##### **Модуль 1.**

##### *Тема 1. Компьютерные технологии в науке и образовании*

Понятие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Эволюция информационных и коммуникационных технологий. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики. Гуманитарные и технологические аспекты информатизации. Современные образовательные технологии на базе ИКТ. Роль ИКТ в организации научной деятельности. ИКТ в химии.

##### *Тема 2. Программные средства в профессиональной деятельности*

Офисные технологии в профессиональной деятельности. Программные продукты профессионального назначения (пакет ChemOffice). Базы данных в профессиональной деятельности. Программные средства подготовки учебных материалов (офисные технологии, сетевые технологии). Программные средства оценки и контроля знаний.

Программные средства управления учебным процессом.

##### *Тема 3. Компьютерные технологии в научных исследованиях*

Инструменты визуализации в научной работе. Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента. Задачи и методы математической статистики.

Использование ИКТ в решении задач математической статистики. Применение методов математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационное моделирование при решении проблем химии. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций. Средства для создания презентаций и web-публикаций. Использование LaTeX для подготовки публикаций. Использование форматов PostScript и PDF для представления научных статей

##### **Модуль 2**

##### *Тема 4. Применение Internet- технологий в профессиональной деятельности*

Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций. Сетевые профессиональные сообщества. Телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети. Использование социальных сервисов Web 2.0 в организации образовательного процесса. Телекоммуникационный проект: способы организации и реализации. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. Электронные журналы и конференции.

##### *Тема 5. Современные компьютерные технологии в образовании*

Применение ИКТ в образовании. Компьютер как средство обучения и восприятия. Роль преподавателя в процессе обучения с использованием компьютеров. Мультимедиа в обучении химии. Примеры программного обеспечения. Компьютерные обучающие системы.

Компьютерное тестирование. Компьютерное тестирование как пример контролирующей программы. Технология проектирования компьютерных тестов предметной области.

Internet и образование. Понятие о дистанционном обучении с использованием глобальных компьютерных сетей. Основные принципы дистанционного обучения. Сравнительный анализ различных образовательных платформ дистанционного обучения. Организация и управление дистанционным обучением. Модели дистанционного обучения и их характеристика, достоинства и недостатки. Характеристика средств и форм дистанционного образования, интерактивное обучение взаимодействие учителя и учащихся. Построение программы дистанционного курса. Системы LMS (на примере Moodle): создание дистанционного курса, его реализация и поддержка.

## **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-технологию, 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 «Компьютерные технологии в науке и образовании» 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 «Компьютерные технологии в науке и образовании» 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. — 978-593252-305-6. — 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.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

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.

*Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе и групповой самостоятельной работы обучающихся:*

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Эволюция информационных и коммуникационных технологий.
3. Основные направления внедрения средств информационных и коммуникационных технологий в образование.

4. Дидактические свойства и функции информационных и коммуникационных технологий.
5. Необходимость формирования информационной компетенции учащихся и учителей.
6. Различные подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе (утилитарный, технократический, инновационный).
7. Методы поиска учебной и научной информации в Интернет.
8. Методы проведения урока физики с применением информационных технологий и ресурсов Интернет.
9. Классификация учебных телекоммуникационных проектов.
10. На основе анализа образовательных ресурсов Интернет составить перечень реализуемых в текущем учебном году учебных телекоммуникационных проектов по заданному направлению (школьному предмету).
11. По результатам информации, представленной в сети Интернет, дать сравнительную характеристику системам тестовых заданий, используемых для диагностики учебных достижений учащихся различных регионов, стран.
12. Составить обзор дистанционных учебных курсов в области физики.
13. Составить аннотированный список интернет-ресурсов по физике.
14. Составить обзор современного программного обеспечения, используемого для решения различных задач в области физики.
15. На основе инструментария мультимедиа технологии разработать учебные проекты, реализующие межпредметные связи.
16. Визуализация результатов эксперимента.
17. Математические пакеты в обработке результатов эксперимента.

*Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз:*

1. Программное обеспечение для организации и проведения видеоконференций
2. Использование сервисов Web 2.0 в профессиональной деятельности
3. Информационные технологии в управлении образовательным учреждением
4. Офисные технологии в работе с химическими формулами

*Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету):*

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики.
3. Влияние информатизации на сферу образования.
4. Критерии информационного общества.
5. Этапы информатизации общества.
6. Этапы информатизации системы образования.
7. ИКТ в процессе управления образовательным учреждением.
8. Влияние ИКТ на педагогические технологии.
9. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения.
10. Мультимедиа.
11. Использование мультимедиа и ИКТ для реализации активных методов обучения.
12. Мультимедийные образовательные ресурсы.
13. Учебные телекоммуникационные проекты: структура, основные этапы проведения.
14. Особенности организации и проведения учебных телеконференций.
15. Использование Skype при обучении и профессиональном общении.
16. ИКТ в учебных проектах.
17. Структура контролирующей системы в автоматизированном тестировании.
18. Типология тестов.
19. Виды компьютерных тестов, реализующих диагностические процедуры.

20. ИКТ в подготовке тестов.
21. Педагогическая информационная система мониторинга качества образования.
22. Типология педагогических программных средств.
23. Использование математической статистики в научном эксперименте.
24. Компьютерные сети.
25. Глобальные сети.
26. Интернет. Принципы работы. Службы.
27. Использование Интернет-ресурсов для организации учебно-образовательной деятельности.
28. Дистанционные технологии в образовании.
29. Технология обучения в системе дистанционного образования.
30. Компьютерные системы организации дистанционного образования.
31. Социальные сервисы в профессиональной деятельности.
32. Сервисы Google в образовательном процессе.
33. Технология Wiki.
34. Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций.
35. Сетевые профессиональные сообщества.
36. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. Электронные журналы и конференции.
37. Инструменты визуализации в научной работе.
38. Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента.
39. Применение методов математического моделирования в физических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных.
40. Имитационное моделирование при решении проблем физики.
41. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций.
42. Средства для создания презентаций и web-публикаций.
43. Использование LaTeX для подготовки публикаций.
44. Использование форматов PostScript и PDF для представления научных статей.

### **Тематика рефератов и методические указания по их выполнению**

#### ***Примерные темы рефератов***

1. Исторический обзор процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в образование.
2. Влияние процесса информатизации общества на развитие информатизации образования.
3. Цели и направления внедрения средств информатизации и коммуникации в образование.
4. Учебно-методический комплекс на базе средств информационных технологий.
5. Перспективы использования систем учебного назначения, реализованных на базе мультимедиа технологии.
6. Реализация возможностей систем искусственного интеллекта при разработке обучающих программных средств и систем.
7. Реализация возможностей экспертных систем в образовательных целях.
8. Зарубежный опыт применения информационных и коммуникационных технологий в образовании.
9. Влияние ИКТ на педагогические технологии.
10. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения.
11. Информационные технологии в обработки результатов научного эксперимента.
12. Обзор статистических методов, используемых при обработке педагогического эксперимента.
13. Обзор программного обеспечения, применяемого в профессиональной деятельности физика

## **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.

## **7.2. 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:
- устныйопрос-50баллов,
  - письменная контрольная работа-50 баллов,

## **8. Учебно-методическое обеспечение 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.02 - 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)
5. Газенаур, Е. Г. Компьютерные технологии в науке и образовании [Текст]:учебное пособие для вузов/Е. Г. Газенаур ; МОиН РФ, ГОУ ВПО Кемеровский государственный университет.-Томск:издательство ТГПУ,2009.-155 с.
6. Мельников, В. П. Информационные технологии [Текст]:учебник для вузов/В. П. Мельников.-2-е изд., стереотип.-М.:Академия,2009.-424 с.

Дополнительная литература:

1. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных : Пер. с англ. / Дейт, К.Дж. - 7-е изд. - М. : Вильямс, 2002. - 1071 с. (10 экз)
2. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В.Корнеев, А.Ф.Гареев, С.В.Васютин, В.В.Райх. - М. : Нолидж, 2000. - 351 с. (10 экз)
3. Башмаков, А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. - М.: изд. Филинь, 2003. - 616 с. 2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст]:учебное пособие для среднего профессионального образования/Е. Л. Федотова.-М.:ФОРУМ [и др.],2008.-366 с
4. Теория и практика дистанционного обучения:Учебное пособие для вузов/[Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева и др.]; Под ред. Е. С. Полат.-М.:Академия,2004.-414 с.
5. Трайнев, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии : учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. - 3-е изд. - М.: изд.-торг. корпорация Дашков и К0 , 2007. С. 9-110.

6. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. - М.:Наука.Физматлит, 1997.
7. Intel "Обучение для будущего". Проектная деятельность в информационной образовательной среде XXI века [Текст]:[основной курс : версия 10.1] : учебное пособие для вузов/[Л. И. Кобзева, С. М. Конюшенко, Е. П. Круподерова и др.]-10-е изд., перераб.- М.:Современные технологии в образовании и культуре,2010.
8. Кларк, Т. Компьютерная химия. - М.: Мир, 1990, 383 с.

#### **9. 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. — 978-593252-305-6. — 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. - Электронно текстовые данные. -Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. -109 с.-978-5-7410-1736-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71314.html>

#### **10. 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.

**11. 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, ADOBEACROBAT, работа с электронными библиотеками образовательных и научных ресурсов, в том числе с Научной электронной библиотекой eLibrary, работа с WEB-2 технологиями.

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

Для проведения занятий используется мультимедийный компьютерный класс с доступом к сети Internet и Intranet, со свободным и лицензионным программным обеспечением: - ОС Linux/Windows, OpenOffice/Microsoft Office; - Maxima /MathCAD; - ChemOffice; – LaTeX; – Moodle.