

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 26.02.2026 10:22:34  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Елабужский институт (филиал) КФУ



Директор  
Елабужского института КФУ

  
" 10 "



**Программа дисциплины (модуля)**

Решение физических задач на электронно-вычислительных машинах

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, Отделение математики и естественных наук).

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.1	Знать методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.2	Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.3	Владеть способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
ПК-5	Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.1.	Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.2.	Уметь формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.3.	Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при подготовке к решению задач на ЭВМ  
возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при решении физических задач на ЭВМ;

Должен уметь:

проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при подготовке к решению задач на ЭВМ;

формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при решении физических задач на ЭВМ

Должен владеть:

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при решении задач на ЭВМ;

способностью формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении физических задач на ЭВМ

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и информатика)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ	7	0	0	6	6
2.	Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики	7	0	0	8	10
3.	Тема 3. Математическое моделирование в физике	7	0	0	8	10
4.	Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике	7	0	0	6	10
5	Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств	7	0	0	6	0
	Итого: 72		0	0	36	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ

Введение. Определение задачи в учебно-методической литературе. Структура и этапы решения учебных задач. Основные операции процесса решения физических задач. Сопоставление основных структурных элементов этого процесса.

Понятие учебного алгоритма и его структуры. Виды алгоритмов решения задач по физике

Определение алгоритма в математике и методике обучения физике. Основные характеристики алгоритма, как математического понятия. Особенности учебного алгоритма. Место учебных алгоритмов среди других видов алгоритмов. Структура алгоритма общенаучного и учебного. Виды алгоритмов, их классификация. Виды алгоритмов решения задач по физике. Алгоритмы и алгоритмические предписания по решению физических задач.

Общее представление о модели и моделировании. Математическое и физическое моделирование. Компьютерные модели.

Методика обучения решению вычислительных задач.

Определение вычислительных задач, их виды. Формы задания задачной ситуации вычислительной задачи. Методы и способы решения вычислительных задач. Использование теории подобия для определения функциональной зависимости между требованием и условием задачи. Основные операции процесса решения вычислительной задачи.

## **Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики**

Организация деятельности учителя и учащихся в процессе решения многоуровневых задач на ЭВМ по следующим разделам физики:

Механика. Основы кинематики. Основы динамики. Законы сохранения. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Основы МКТ. Основы термодинамики. Электродинамика. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах. Электромагнитные колебания и волны. Квантовая физика. Световые кванты. Задачи на машинное моделирование. Графические задачи. Задачи на вычислительный эксперимент.

## **Тема 3. Математическое моделирование в физике**

Обзор численных методов обработки результатов измерений и численных методов решения физических задач. Вычислительный эксперимент в физике. Идеи и алгоритмы решения наиболее распространенных задач численного эксперимента, применяющихся при математическом моделировании в физике. Обработка табличных данных.

Решение уравнений: Итерационные методы. Метод с перешагиванием. Комбинированные методы. Конечно-разностные методы и их применением к уравнениям гидро- и газодинамики. Волновое уравнение. Решение систем линейных уравнений. Использование точных методов (метод Гаусса, метод Крамера). Сингулярные разложения. Приближенные методы (метод простой итерации). Решение нелинейных уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностная аппроксимация дифференциальных операторов. Метод первого порядка точности. Методы второго порядка точности.

## **Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике**

Модели, получаемые из фундаментальных законов природы и вариационных принципов. Создание вербальной модели и ее трансформация в математическую модель. Цикл математического моделирования. Иерархии моделей. Различные варианты действия заданной внешней силы. Примеры и упражнения. Информационные модели в физике. Задачи с соударениями (модель ускорения Ферми). Маятник Капицы. Малые колебания в механике, термодинамике, электродинамике. Программное обеспечение вычислительного эксперимента на ЭВМ. Знакомство с программным обеспечением для вычислительного эксперимента. Математические программные системы: Eureka, MathCad, Maple, Derive, MatLab, Mathematica.

Решение уравнений высоких степеней и трансцендентных уравнений с одним неизвестным. Нахождение экстремумов зависимостей. Оптимизация.

## **Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств**

Решение задач с помощью программных пакетов. Правила обработки результатов измерений с помощью программы «Statgraphics». Анализ экспериментальных данных в программном пакете «Statistica». Решение задач вычислительной физики с помощью пакетов «MathCad», «MatLab» и языков программирования.

Вычислительные задачи по разным разделам курса физики

Вычислительные задачи по механике. Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике. Вычислительные задачи по электричеству и магнетизму. Перечень конкретных задач по разделам приведен в лабораторном практикуме

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Решение задач на ЭВМ - [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решение\\_задач\\_на\\_ЭВМ](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решение_задач_на_ЭВМ)

Этапы решения задач на ЭВМ - [http://inf.e-alekseev.ru/text/Etapy\\_resh\\_zad.html](http://inf.e-alekseev.ru/text/Etapy_resh_zad.html)

Решение физических задач на компьютере - [http://maier-rv.glazov.net/metodich/Speckurs\\_Reshenie\\_fizich\\_zadach.pdf](http://maier-rv.glazov.net/metodich/Speckurs_Reshenie_fizich_zadach.pdf)

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка

зачет	Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен зачет, на котором студентам необходимо ответить на вопросы зачетных билетов. При ответе на зачете необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.
-------	--

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 82 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.. Комплект мебели (посадочных мест) 48 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Меловая доска настенная 2 шт. Трибуна 1 шт. Проектор EPSON EB-535W 1 шт. Интерактивная доска EliteBoard WR-84A10 1 шт. Ноутбук ICL P1155 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт. Программное обеспечение:

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению

44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и информатика".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
**ФТД.В.03 Решение физических задач на электронно-вычислительных машинах**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## **Содержание**

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
- 4.1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**
- 4.1.1. Устный опрос
  - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
  - 4.1.1.2. Критерии оценивания
  - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
- 4.1.2. Лабораторная работа
  - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
  - 4.1.2.2. Критерии оценивания
  - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
- 4.2. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 4.2.1. Зачет
  - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
  - 4.2.1.2. Критерии оценивания
  - 4.2.1.3. Оценочные средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ПК-3 Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами</p>	<p>Знать методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при подготовке к решению задач на ЭВМ Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при подготовке к решению задач на ЭВМ Владеть способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала для обеспечения последовательности изложения учебного материала по физике при решении задач на ЭВМ</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> устный опрос по темам 1-5, лабораторная работа по темам 1-5 Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики Тема 3. Математическое моделирование в физике Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> зачет</p>
<p>ПК-5 Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач</p>	<p>Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при решении физических задач на ЭВМ; Уметь формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при решении физических задач на ЭВМ Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении физических задач на ЭВМ</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> устный опрос по темам 1-5, лабораторная работа по темам 1-5 Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики Тема 3. Математическое моделирование в физике Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> зачет</p>

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (86-100 баллов)	Средний уровень (71-85 баллов)	Низкий уровень (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (0-55 баллов)
ПК-3	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для	Не знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для



		допуская незначительные ошибки при ее решении	ошибки при ее решении	
	Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ	Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ, допуская незначительные ошибки	Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ, допуская серьезные ошибки при ее решении	Не умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ
	Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ	Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ, допуская незначительные ошибки	Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ, допуская ошибки	Не владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных моделей при решении физических задач на ЭВМ

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

7 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос по темам:

Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ

Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики

Тема 3. Математическое моделирование в физике

Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике

Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств

Максимальное количество баллов по БРС – 25 баллов

Лабораторная работа по темам:

Тема 1. Методика обучения решению задач по физике с применением ЭВМ

Тема 2. Решение многоуровневых задач на ЭВМ по основным разделам курса физики

Тема 3. Математическое моделирование в физике

Тема 4. Компьютерные эксперименты и информационные модели в физике

Тема 5. Решение физических задач с применением программных средств

Максимальное количество баллов по БРС – 25 баллов

Итого: 25 баллов + 25 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося и решения физической задачи.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных (зачетных) заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Экзаменационный билет состоит из двух позиций:

1. Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины – 20 баллов
2. Физическая задача - 30 баллов.

Итого: 20 баллов + 30 баллов = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

#### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

##### 4.1. Оценочные средства текущего контроля

###### 4.1.1. Устный опрос

###### 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

###### 4.1.1.2. Критерии оценивания

###### 22-25 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил все задания. Проявил высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### 18-21 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **14-17 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **0--13 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

*Формулировка задания*

1. Каковы основные операции процесса решения физических задач?
2. Алгоритмы и алгоритмические предписания по решению физических задач.
3. Формы задания задачной ситуации вычислительной задачи.
4. Решение графических задач по механике с применением «PowerPoint»
5. Решение графических задач по МКТ и термодинамике с применением «PowerPoint»
6. Отличительные особенности контрольно – тренировочных, тестирующих и контрольно -
7. Методы приближенного решения вычислительных задач.
8. Блочные методы в решении уравнений.
9. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
10. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **4.1.2. Лабораторная работа**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

###### **4.1.2.1. Порядок проведения.**

Лабораторные работы проводятся в часы аудиторной работы.

Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники.

###### **4.1.2.2 Критерии оценивания**

###### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Лабораторная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется на компьютере, оформляется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий

###### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

###### **22-25 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **18-21 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **14-17 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **0--13 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **4.1.9.3. Содержание оценочного средства**

Тематика лабораторных работ

- Решение задач по разделу «механика».
- Решение задач по разделу «электричество».
- Решение задач по разделу «молекулярная физика».
- Решение задач по разделу «оптика».
- Решение задач по разделу «квантовая физика и физика атомного ядра».

#### **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **4.2.1. Зачет**

##### **4.2.1.1. Порядок проведения.**

По дисциплине предусмотрен зачет. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса.

Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

##### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины

##### **20 баллов ставится, если обучающийся:**

Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

##### **5 баллов ставится, если обучающийся:**

Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Физическая задача

##### **26-30 баллов ставится, если обучающийся:**

Демонстрирует точное понимание задания. Представил полное раскрытие темы, изложена стратегия решения проблемы, логичное изложение материала. Высокий художественный уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **21-25 баллов ставится, если обучающийся:**

В решении задачи включаются как материалы, имеющие непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Частичное раскрытие темы. Процесс решения неполный. Присутствует нарушение логики, но они ничуть не мешают ожидаемому результату. Средний уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В решении задачи включил материалы, не имеющие отношения к теме, собранная информация не анализируется и не оценивается. Тема практически не раскрыта. Процесс решения неточный, но присутствует логика. Низкий уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **0-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема задания не раскрыта. Процесс решения неточный или неправильный. Отсутствует логика. Ниже среднего уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

*Формулировки заданий*

Вопросы к экзамену:

1. Структура и этапы решения учебных задач.
2. Основные операции процесса решения физических задач.
3. Понятие алгоритма и его основные характеристики.
4. Особенности учебного алгоритма.
5. Виды алгоритмов, их классификация.
6. Алгоритмы и алгоритмические предписания по решению физических задач.
7. Формы задания задачной ситуации вычислительной задачи.
8. Методы и способы решения вычислительных задач по физике.
9. Основные операции процесса решения вычислительной задачи.
10. Понятие многоуровневой задачи по физике и особенности ее решения.
11. Решение графических задач по механике с применением «PowerPoint»
12. Решение графических задач по МКТ и термодинамике с применением «PowerPoint»
13. Отличительные особенности контрольно – тренировочных, тестирующих и контрольно - обучающих задач.
14. Примеры задач на машинное моделирование.
15. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей.
16. Разновидности материальных моделей. Примеры.
17. Математическое и физическое моделирование.
18. Компьютерные модели. Примеры.
19. Графические задачи и особенности их решения на ЭВМ.
20. Качественные задачи и возможность построения логических умозаключений для их решения с применением ПК.
21. Методы приближенного решения вычислительных задач.
22. Блочные методы в решении уравнений.
23. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
25. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
26. Элементы численного интегрирования. Постановка задач.

27. Элементы численного решения дифференциальных уравнений. Постановка задачи.
28. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы второго порядка точности.
29. Элементы численного дифференцирования. Постановка задачи.
30. Метод наименьших квадратов.
31. Математическое программирование.
32. Элементы линейного программирования.
33. Правила обработки результатов измерений с помощью программы «Statgraphics».
34. Анализ экспериментальных данных в программном пакете «Statistica».
35. Решение задач вычислительной физики с помощью пакета «MathCad».
36. Решение задач вычислительной физики с помощью пакета «MatLab»

Примерные задачи для решения на зачете

1. Найдите долю молекул азота, имеющих скорости от 700 до 2000 м/с при температуре 20 градусов. Измените температуру. Как изменяется эта доля молекул?
2. Найдите объем азота массой 200 г при давлении 100 атм. Поправки а и в возьмите из справочников.
3. Последовательно соединены резистор из металлической проволоки и полупроводниковый резистор. Температурные зависимости их сопротивлений таковы:  $R_m = R_0 \alpha T$ ;  $R_n = R_{10} \exp[W/(kT)]$ , где  $R_0 = 125$  Ом;  $R_{10} = 5,86 \cdot 10^{-2}$  Ом;  $\alpha = 4 \cdot 10^{-3}$  К<sup>-1</sup>;  $W = 4,8 \cdot 10^{-20}$  Дж;  $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К. Определите, при какой температуре общее сопротивление будет минимальным.
4. Начертите силовые линии в пространстве между двумя зарядами  $q_1$  и  $q_2 = 10^{-8}$  Кл, находящимися друг от друга на расстоянии 0,2 м. Начните с силовой линии, исходящей от заряда  $q_1$  под углом 300 к прямой, соединяющей эти заряды.
5. Частица массой  $9 \cdot 10^{-31}$  кг и зарядом  $= 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл влетает в магнитное поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл под углом 300 к силовым линиям поля. Найдите траектории движения частицы при различных скоростях: от  $0,2 \cdot 10^7$  до  $1,6 \cdot 10^7$  м/с.
6. Найдите напряженность магнитного поля в центре плоского витка с током ( $I = 1$  А,  $R = 1$  м) и на расстоянии  $a$  от центра в плоскости витка.

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
ФТД.В.03 Решение физических задач на электронно-  
вычислительных машинах*

### **Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

### **Основная литература:**

1. Поршнеv, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршнеv. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1063-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167842>.
2. Жданов, Э. Р. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов методом Монте-Карло : учебное пособие / Э. Р. Жданов, Р. Ф. Маликов, Р. К. Хисматуллин. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2005. — 124 с. — ISBN 5879782662. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43182>.
3. Бурдин, В. В. Физика : учебное пособие / В. В. Бурдин, В. С. Теплов, В. П. Константинов. — Пермь : ПНИПУ, 2009. — 58 с. — ISBN 978-5-398-00318-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160889>.
4. Горбушин С.А. Как можно учить физике: методика обучения физике : учеб. пособие / С.А. Горбушин. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 484 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=925830>.
5. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] / С. И. Кузнецов. - Москва : Лань", 2014. — URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53682](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53682)
6. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 237 с. - ISBN 978-5-8353-2427-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/134311/#1>
7. Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.1.Механика.Молекулярная (Статистическая физика):Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. – 140 с. (15 экз.)
8. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.2.Электричество и магнетизм. Колебания и волны: Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. (15 экз.)
9. Сабирова Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.3. Оптика. квантовая физика:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. (15 экз.)

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Office Professional Plus 2010

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»