

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Компьютерное моделирование
механических процессов

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Хвастунов Н. Н., канд. физ.-мат. наук, доцент

Горшунов М. В., старший преподаватель

Карпунин В. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2018 года

Зав. кафедрой __



Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой __



Хвастунов Н. Н.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование навыков компьютерного моделирования механического движения материальной точки.

Задачи дисциплины:

- Повторить основы программирования;
- Освоить процессы математизации механического движения материальной точки.;
- Сформировать навыки использования языков программирования для моделирования физических явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.18.1 «Компьютерное моделирование механических процессов» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание материала курса физики, программирования, математики.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.18.1 «Компьютерное моделирование механических процессов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.Б.14 Основы математической обработки информации;

Б1.Б.12 Естественнонаучная картина мира;

Б1.В.ОД.3 Математика;

Б1.В.ОД.7 Физика;

Б1.В.ОД.9 Программирование.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.18.1 «Компьютерное моделирование механических процессов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б2.П.6 Преддипломная практика;

Б3.Д.1 Выпускная квалификационная работа.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Компьютерное моделирование механических процессов», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

педагогическая деятельность.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000008241)

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	Знать: – основные механические явления и процессы; – основные законы механики; – основы программирования. Уметь: – математизировать механические явления и процессы; – давать определения основных физических понятий и величин – составлять программы, моделирующие физические явления. Владеть: – навыками составления формального математического описания физической задачи.
---	---

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.	Знать: – методику организации сотрудничества обучающихся. Уметь: – помогать и поддерживать в организации деятельности ученических органов самоуправления. Владеть: – распределения видов деятельности в рамках группы исполнителей
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Практические	30	30
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Движение тела под углом к горизонту:

Основы моделирования. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту.

Модуль 2. Колебательные движения:

Физический маятник. Параметрический маятник. Маятник Фуко.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (30 ч.)

Модуль 1. Движение тела под углом к горизонту (14 ч.)

Тема 1. Основы моделирования (2 ч.)

Теоретические основы:

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Тема 2. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 3. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 5. Движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 6. Движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Анализ полученных результатов.

Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 7. Движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)

Составление физической модели задачи.

Составление математической модели задачи.

Составление алгоритма решения задачи.

Написание программы.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000008241)

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Модуль 2. Колебательные движения (16 ч.)

Тема 8. Физический маятник (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 9. Физический маятник (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 10. Параметрический маятник (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 11. Параметрический маятник (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 12. Параметрический маятник (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 13. Маятник Фуко (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
Отчет по выполненному практическому заданию.

Тема 14. Маятник Фуко (2 ч.)

Составление физической модели задачи.
Составление математической модели задачи.
Составление алгоритма решения задачи.
Написание программы.

Анализ полученных результатов.
 Отчет по выполненному практическому заданию.
Тема 15. Маятник Фуко (2 ч.)
 Составление физической модели задачи.
 Составление математической модели задачи.
 Составление алгоритма решения задачи.
 Написание программы.
 Анализ полученных результатов.
 Отчет по выполненному практическому заданию.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (78 ч.)

Модуль 1. Движение тела под углом к горизонту (38 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Проработка теоретического материала по движению тела, брошенного под углом к горизонту

Описание элементов урока или внеурочного мероприятия, в котором могут быть использованы разработанные модели

Модуль 2. Колебательные движения (40 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Проработка теоретического материала по колебательному движению маятников

Описание элементов урока или внеурочного мероприятия, в котором могут быть использованы разработанные модели

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Движение тела под углом к горизонту.
ПК-7	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Колебательные движения.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Инженерная графика в технологическом образовании, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Книжная и станковая графика в образовательном процессе, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование механических процессов, Компьютерное моделирование физических процессов, Компьютерные сети, Конструирование электронных систем,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000008241)

Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве, Обустройство и дизайн дома, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы предпринимательства, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Основы финансовой грамотности, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по обработке металла и дерева, Практикум по швейному производству, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование информационно-образовательной среды, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Современные проблемы биотехнологии, Специальное рисование, Теоретические основы информатики, Техническое черчение, Технологии современных производств, Технологическое моделирование в области робототехники, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Электрорадиотехника.

Компетенция ПК-7 формируется в процессе изучения дисциплин:

Компьютерное моделирование механических процессов, Компьютерное моделирование физических процессов, Конструирование электронных систем, Летняя педагогическая практика, Методика обучения технологии, Методика обучения учащихся кружевоплетению на коклюшках и бисероплетению, Основы вожатской деятельности, Основы ландшафтного дизайна, Педагогика, Специальное рисование, Технологическое моделирование в области робототехники, Технология декоративной живописи в образовательном процессе, Фитодизайн.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области;
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-1, ПК-7)

1. Дайте физическое описание задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту
2. Приведите математическую модель задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту
3. Объясните программу, моделирующую движение тела, брошенного под углом к горизонту
4. Дайте физическое описание задачи движения упругого мяча, брошенного под углом к горизонту
5. Приведите математическую модель, описывающую движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту
6. Объясните программу, моделирующую движение упругого мяча, брошенного под углом к горизонту
7. Дайте физическое описание модели физического маятника
8. Приведите математическую модель, описывающую физический маятник
9. Объясните программу, моделирующую физический маятник
10. Дайте физическое описание модели параметрического маятника
11. Приведите математическую модель, описывающую параметрический маятник
12. Объясните программу, моделирующую параметрический маятник
13. Дайте физическое описание модели маятника Фуко
14. Приведите математическую модель, описывающую маятник Фуко
15. Объясните программу, моделирующую маятник Фуко

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической

деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 1. Механика./ Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин – М.: Юрайт, 2013.-353с.
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с.
3. Теоретическая механика : лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. Л.М. Кульгина, А.Р. Закиян и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 134 с.

Дополнительная литература

1. Маликов Р.Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов: Учеб. пособие. - Уфа: изд-во БашГПУ, 2005. - 291 с.
2. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера. - М.: Просвещение, 1991. - 256 с.
3. Федоренко Р. П. Введение в вычислительную физику. - М.: Изд-во МФТИ, 1994. - 526 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ilt.kharkov.ua - Лекции по физике. Огурцов А.Н., Базовый уровень ВТУЗа,
2. vargin.mephi.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.
3. teachmen.csu.ru - " Физикам - преподавателям и студентам". Виртуальная лаборатория. Методические материалы: лекции, статьи авторов.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по основному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

Подготовлено в системе 1С:Университет (000008241)

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), № 14

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); интерактивная система информации; AverVision F55 (документ-камера).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы (№ 101).

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

