

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

#### Методика решения физических задач Б1.В.ОД.19

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

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Сахабиев И.А.

**Рецензент(ы):**

Латипов З.А.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 10167153119

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Сахабиев И.А. Кафедра физики Факультет математики и естественных наук, IASahabiev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель данного курса - повторение, систематизация и обобщение знаний о физических явлениях, понятиях, законах, моделях и теориях, наиболее важных в подготовке будущих педагогов по профилю - математика и физика; формирование представлений о единой естественнонаучной картине мира.

Для достижения этой цели программа предусматривает решение следующих задач:

- Формирование у студентов знаний теоретических основ решения физических задач;
- формирование у студентов умений реализации теоретических основ по методам решения физических задач;
- формирование у студентов логического и физического мышления, развитие творческих способностей;
- раскрытие научно-методических аспектов алгоритмического подхода в решении физических задач;
- обеспечить всестороннюю, в том числе теоретическую и экспериментальную профессиональную предметную подготовку современного специалиста в области физико-математического образования;

□ познакомить с теоретическим и экспериментальными методами познания

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.19 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина 'Методика решения физических задач' относится к дисциплинам вариативной части. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов 'Информационные технологии', 'Математический анализ', 'Алгебра' на предыдущем уровне образования, а также знания и умения, полученные студентами в ходе изучения дисциплин: 'Общая и экспериментальная физика'. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как 'РЗПТ по физике', 'Методика обучения физике'.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- фундаментальные взаимодействия в природе и их проявления;
- основные модели механики;
- основные физические законы и теории разделов, а также границы их применения;
- основные свойства механических систем и основные подходы к их изучению;
- физические величины, используемые механике;
- фундаментальные взаимодействия в природе и их проявления.

2. должен уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- использовать различные источники для получения физической информации;
- давать определения изученным понятиям;
- называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей;

3. должен владеть:

- различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным;
- методами самоконтроля и самооценки;
- знаниями по разделам: механики, основы электродинамики, колебания и волны, оптика, квантовая физика, астрономия;
- навыками применения полученной информации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов;
- обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

- 86 баллов и более - "отлично" (отл.);  
 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);  
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);  
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение	1	1-4	0	8	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Свободное падение. Движение тела брошенного вертикально.	1	5-7	0	6	0	
3.	Тема 3. Тема 3. Движение материальной точки по окружности.	1	8-10	0	6	0	Тестирование
4.	Тема 4. Тема 4. Движение тел под действием постоянной силы. Вес тела. Невесомость. Движение тела брошенного под углом к горизонту.	1	11-14	0	8	0	
5.	Тема 5. Тема 5. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.	1	15-18	0	8	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			0	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Тема 1. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение практическое занятие (8 часа(ов)):

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении

##### Тема 2. Тема 2. Свободное падение. Движение тела брошенного вертикально. практическое занятие (6 часа(ов)):

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

##### Тема 3. Тема 3. Движение материальной точки по окружности. практическое занятие (6 часа(ов)):

Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

#### **Тема 4. Тема 4. Движение тел под действием постоянной силы. Вес тела. Невесомость. Движение тела брошенного под углом к горизонту.**

##### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения скольжения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость

#### **Тема 5. Тема 5. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.**

##### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия и закон сохранения энергии в механике

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Се-местр</b>	<b>Неде-ля семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудо-емкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
3.	Тема 3. Тема 3. Движение материальной точки по окружности.	1	8-10	подготовка к тестированию	20	Тести-рование
5.	Тема 5. Тема 5. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.	1	15-18	подготовка к контрольной работе	16	Контроль-ная работа
	Итого				36	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

В процессе освоения дисциплины 'Методика решения физических задач' используются следующие формы:

- лекции; практические занятия;
- самостоятельная работа;
- тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
- НИРС, включающая занятия студентов в студенческом научном обществе, участие в конференциях,
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции.

При использовании всех видов аудиторных занятий (лекций, практических занятий) в сочетании с систематической самостоятельной работой по каждому модулю курса будет достигнут уровень знаний и умений, необходимый студенту для получения профессионального образования. Студенты осуществляют самостоятельную внеаудиторную работу путем чтения основной и дополнительной литературы, при подготовке к практическим и контрольным работам и семестровому экзамену; получение информации справочного характера через Интернет, литературу справочного характера. Все виды работы студентов оцениваются по рейтинг-системе.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Тема 1. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение**

**Тема 2. Тема 2. Свободное падение. Движение тела брошенного вертикально.**

**Тема 3. Тема 3. Движение материальной точки по окружности.**

Тестирование, примерные вопросы:

A1. Эскалатор поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на нем, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей? 1) может, если движется в ту же сторону со скоростью 1 м/с 2) может, если движется в противоположную сторону со скоростью 1 м/с 3) может, если стоит на эскалаторе 4) не может ни при каких условиях A2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению? 1) сила и скорость 2) сила и ускорение 3) сила и перемещение 4) ускорение и перемещение A3. Книга лежит на столе. Масса книги 0,6 кг. Площадь ее соприкосновения со столом? 0,08 м<sup>2</sup>. Давление книги на стол равно 1) 75 Па 2) 7,5 Па 3) 0,13 Па 4) 0,048 Па

**Тема 4. Тема 4. Движение тел под действием постоянной силы. Вес тела. Невесомость. Движение тела брошенного под углом к горизонту.**

**Тема 5. Тема 5. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. С высоты 1000 м падает тело без начальной скорости. Одновременно с высоты 1100 м падает другое тело с некоторой начальной скоростью. Оба тела достигают земли в один и тот же момент времени. Найти начальную скорость второго тела. 2. На наклонной плоскости длиной 13 метров и высотой 5 метров лежит груз массой 26 кг. Коэффициент трения равен 0,5. Какую силу надо приложить к грузу вдоль плоскости, чтобы втащить груз? Чтобы стащить груз?

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость.

2. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей.

3. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

4. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

5. Равномерное движение по окружности.

6. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

7. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.

8. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.

9. Сложение сил. Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести. Третий закон Ньютона.
10. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения скольжения.
11. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести.
12. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.
13. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
14. Механическая работа. Мощность.
15. Кинетическая и потенциальная энергия и закон сохранения энергии в механике.

### **7.1. Основная литература:**

1. Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 672 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163/>
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92653/#1>
3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#1>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Паршаков А.Н. Физика в ключевых задачах. Механика. Колебания. Акустика: Учебное пособие/Паршаков А. Н. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 240 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=420925>
2. 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.
3. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 1. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2008. - 70 с. 11 экз.
4. Кузнецов, С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие. СПб.: Изд-во 'Лань', 2014. 464. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/42189/#1>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>  
сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.college.ru>  
Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/>  
Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики - <http://www.physics.ru>  
Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики - <http://www.fizika.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Методика решения физических задач" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины " Элементарная физика " предполагает использование следующего материально - технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика и физика .

Автор(ы):

Сахабиев И.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Латипов З.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.