

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Методика решения физических задач по механике и молекулярной физике БЗ.ДВ.8

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мингазов Р.Х.

**Рецензент(ы):**

Гайфуллин В.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Мингазов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

Казань  
2015

## 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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Мингазов Р.Х. кафедра теории и методики обучения физике и информатике научно-педагогическое отделение , RHMingazov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Важнейшим компонентом профессиональной подготовки учителя физики является овладение научными основами элементарной физики и профессионально-педагогическими умениями обучать учащихся решению учебно-познавательных задач по физике. Курс "Методика решения физических задач по механике и молекулярной физике" ставит целью формирование и развитие у будущих учителей физики профессиональных качеств, обеспечивающих: умение глубоко анализировать с позиций современной науки содержание школьных курсов разного уровня и организационных форм и программ обучения, а также, умение творчески использовать метод задач для обучения, развития и воспитания учащихся.

В настоящее время, когда в школе на изучение физики отводится два часа (в профильных классах 3 часа) в неделю, уровень знаний умений и навыков учащихся (будущих абитуриентов и затем студентов) заметно понизился по сравнению с тем, какой он был в годы, когда на изучение физики в школе отводилось 4-5 часов в неделю. Теперь реально дело обстоит так, что у учителя физики нет резерва времени на возможность полноценного обучения учащихся решению учебно-познавательных задач по физике. Поэтому перед ВУЗом встает одновременно двуединая задача - восполнить пробелы студентов (вчерашних школьников) в знаниях и умениях по школьной физике и вооружать их знаниями, умениями и навыками обучать в будущем (в качестве учителя физики) учащихся решению задач по физике.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.8 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Настоящая дисциплина относится к дисциплинам профильной подготовки, регионального компонента, обеспечивающих подготовку по направлению 050100.62: педагогическое образование, профиль: физика и информатика.

Изучение дисциплины "Методика решения физических задач по механике и молекулярной физике" позволяет обучаемым подготовиться к будущей профессиональной деятельности, овладеть практическими и теоретическими знаниями необходимыми как при прохождении педагогической практики, так и при дальнейшей самостоятельной работе по профилю

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-1	способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения
ок-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ок-6	способность к самоорганизации и самообразованию
ок-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
пк-1	готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
пк-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

на доступном учащимся уровне физические явления и процессы  
объяснять принципы действия технических устройств;  
раскрывать в конкретных случаях ограниченность знаний, выделять существенные стороны рассматриваемой физической проблемы, абстрагируясь от несущественных сторон;  
постановки физических задач разными способами: речью, рисунком, схемой, экспериментом и т.д.;

2. должен уметь:

рационально записывать условие задачи;  
раскрывать физический смысл задачи и вводить упрощающие условия;  
умение провести анализ, исследование и оценку полученных результатов;  
навыки проведения прикидочных расчетов;  
руководить классом (при отдельном учащемся) при решении задач путем постановки наводящих вопросов общего и частного характера;  
навыки ведения диалога с учащимися;  
использовать в процессе решения задач оборудования физического кабинета, ТАВСО, ЭВТ.

3. должен владеть:

- о структуре школьных разделов по механике и молекулярной физики;
- об основных понятиях, экспериментальных фактах, законах, теориях и практическом значении всех резервов школьного курса физики;
- о структуре физических задач и их классификации;
- о методах обучения решению физических задач;
- о системе задач для достижения соответствующих педагогических целей;
- об учебной, научно - популярной и методической литературе по физике и по применению задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- ставить педагогические цели и задачи и намечать пути их решения (цели изучения раздела, темы, группы вопросов, урока);
- составлять рабочую программу по физике с учетом требований Федеральных государственных общеобразовательных стандартов нового поколения;
- проектировать формирование универсальных учебных действий;
- анализировать учебные пособия с точки зрения их соответствия целям обучения физике, возрастным особенностям учащихся, дидактическим и частнометодическим принципам, осуществлять их обоснованный выбор;

- проводить научно-методический анализ разделов и тем курса физики, научно-методический анализ понятий;
- осуществлять выбор методов, средств и форм обучения в соответствии с поставленными целями и содержанием учебного материала;
- планировать учебно-воспитательную работу по физике;
- конструировать модели уроков, имеющие разные дидактические цели, семинаров, конференций и других классных и внеклассных занятий по физике;
- проводить уроки физики разных типов с использованием соответствующих методов, форм и средств обучения;
- популяризировать достижения современной науки и техники для различной аудитории (учащихся, родителей и т.п.);
- организовывать и вести внеклассную работу в различных ее видах.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. механика	7		0	0	16	
2.	Тема 2. молекулярная физика	7		0	0	12	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. механика

*лабораторная работа (16 часа(ов)):*

Механическое движение. Виды механического движения. Тело отсчета. Система отсчета. Относительность движения. Инерциальная и неинерциальная система отсчета. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Графики зависимости кинематических величин от времени для равномерного и равноускоренного движений. Движение по кривой траектории. Нормальное и тангенциальное ускорения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное (нормальное) ускорение. Законы Ньютона. Сила. Масса. Масса как мера инертности, гравитации. Зависимость массы от скорости движения тела. Закон взаимосвязи массы и энергии. Масса покоя как мера полной внутренней энергии тела. Виды взаимодействий в природе и их характеристики. Всего 3 темы Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Движение под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Искусственная тяжесть. Вес. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Сила сопротивления. Коэффициент силы сопротивления. Законы сложения скоростей по Галилею и Лоренцу. Границы применимости классического закона сложения скоростей. Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механике. Потенциальная энергия тела у поверхности Земли и сжатой (растянутой) пружины Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла самолета. Механическое колебательное движение. Свободные колебания. Уравнение гармонического колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Распространение механических колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона, тембр звука. Эхо.

## Тема 2. молекулярная физика

### лабораторная работа (12 часа(ов)):

Основные положения МКТ газов. Броуновское движение. Основное уравнение МКТ идеального газа. Среднекинетическая энергия поступательного движения молекулы. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Тепловое движение. Внутренняя энергия идеального газа. Физический смысл абсолютного нуля температуры. Насыщающие и ненасыщающие пары. Зависимость давления и плотности насыщающего пара от температуры. Пересыщенный пар. Диаграмма состояния вещества. Критическая температура. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Точка росы. Психрометр. Гигрометр

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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. механика	7		подготовка к Решению задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных у	22	решение задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных учеб. завед.- М.:Дрофа, 1999

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. молекулярная физика	7		подготовка к Решению задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных у	22	решение задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных учеб. завед.- М.:Дрофа, 1999
	Итого				44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Наряду с традиционными формами проведения лекций используются различные образовательные технологии: лекции-беседы, лекции-видеопрезентации, проблемные лекции

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

### Тема 1. механика

решение задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных учеб. завед.- М.:Дрофа, 1999 , примерные вопросы:

11 15 34 39 43 47 57 59 67 69 76 79 84 98 104 110 123 146 150 167 172 180 187 190 193 214 217  
227 242 252 262 268 271 278 289 296 297 301 304 306 310 300 302 309 324 329 334 336 337 339  
340 319 321 328 334 338 348 352 364 371 382 389 392 396 402 407 412 415 420 423 425 429 437  
442 443 447

### Тема 2. молекулярная физика

решение задач Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных учеб. завед.- М.:Дрофа, 1999, примерные вопросы:

455 457 472 485 488 499 505 508 511 519 528 533 535 541 546 548 551 556 557 558 559 560 565

### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Механическое движение. Виды механического движения: поступательное, вращательное, колебательное (дать определения, привести конкретные примеры).
2. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука, высота тона, тембр звука. Эхо.
3. Тело отсчета. Системы отсчета. Относительность движения. Инерциальная и неинерциальная система отсчета. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна.
4. Силы трения. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. График зависимости силы трения от скорости движения.
5. Материальная точка (привести примеры, и которых тело в одной задаче применяется заточку, я в другой задаче ? нет)
6. Законы сложения скоростей по Галилею и Лоренцу. Границы применимости классического закона сложения скоростей.
- 7 Траектория. Путь. Перемещение.
8. Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия.
9. Скорость. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейные движения (дать определения).

10. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Значение работ К.Э.Циолковского для космонавтики.
  11. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равнопеременном движениях.
  12. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механике. Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой (растянутой) пружины. Работа как количественная мера изменения энергии.
  13. Движение по кривой траектории. Нормальное и тангенциальное ускорения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центостремительное (нормальное) ускорение
  14. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла самолета.
  15. 1-й, 2-й, 3-й законы Ньютона. Сила. Масса. Масса как мера инертности, гравитации. Зависимость массы от скорости движения тела. Закон взаимосвязи массы и энергии. Масса покоя как мера полной внутренней энергии тела.
  16. Механическое колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Математический маятник (без вывода). Пружинный маятник. Формула периода колебаний пружинного маятника (без вывода).
  17. Сложение и разложение сил (рассмотреть все характерные случаи).
  18. Превращения энергии при колебательном движении.
  19. Виды взаимодействий в природе: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое. Их характеристики.
  20. Превращения энергии при колебательном движении.
  21. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Движение под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Искусственная тяжесть
  22. Вынужденные механические колебания. Резонанс Вредные и полезные стороны резонанса, их учет и использование в технике.
  23. Вес. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость.
  24. Распространение механических колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).
  25. Силы упругости. Закон Гука.
  26. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука, высота тона, тембр звука. Эхо.
- Раздел "Молекулярная физика"
27. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие атомов и молекул вещества. Масса и размеры молекул Число Авогадро.
  28. Принцип действия тепловых машин. Цикл Карно. КПД цикла Карно. КПД тепловой машины и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовые турбины. Реактивные двигатели. Роль тепловых машин в народном хозяйстве. Тепловые машины и охрана природы
  29. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Среднекинетическая энергия поступательного движения молекулы, ее связь с абсолютной температурой. Физический смысл абсолютного нуля температуры
  30. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.
  31. Скорости молекул газа Опыт Штерна
  32. Первый закон термодинамики (дать различные формулировки). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
  33. Уравнение состояния идеального газа Изопроцессы в газах.



34. Тепловое расширение (сжатие) жидкостей и твердых тел. Коэффициенты линейного и объемного расширения тел. Напряжения, возникающие при тепловом расширении (сжатии) тел и их учет в технике.
35. Тепловое движение. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Внутренняя энергия идеального газа.
36. Кристаллические и аморфные тела. Пространственная решетка. Дальний порядок в структуре кристаллов. Механические свойства твердых тел и материалов: упругость, пластичность, прочность, хрупкость. Деформация. Виды деформации. Напряжение. Диаграмма растяжения. Предел упругости. Предел прочности.
37. Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, расходуемой на нагревание тела Удельная теплота сгорания топлива.
38. Явление смачивания и несмачивания жидкости. Капиллярные явления. Лапласово давление.
39. Плавление и отверждение тел (кристаллических и аморфных).
40. Строение и свойства жидкости. Ближний порядок в структуре жидкости. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия.
41. Парообразование. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования
42. Строение и свойства жидкости. Ближний порядок в структуре жидкости. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия.
43. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Перенасыщенный пар. Диаграмма состояния вещества, критическое состояние вещества. Критическая температура.
44. Первый закон термодинамики (дать различные формулировки). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
45. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.
46. Принцип действия тепловых машин. Цикл Карно. КПД цикла Карно. КПД тепловой машины и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовые турбины. Реактивные двигатели. Роль тепловых машин в народном хозяйстве. Тепловые машины и охрана природы

### 7.1. Основная литература:

1. Рымкевич А.П Физика. Задачник. 9-11 кл. Пособие для общеобразовательных учеб. завед.- М.:Дрофа, 1999
2. Буховцев Б.Б., Климонтович Ю.Л., Мякишев Г.Я. "Физика - 9 (10 кл.)".
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. "Физика - 10 (11 кл.)".
4. Шахмаев Н.М., Шахмаев М.Н., Шодиев Д.Ш. Физика 9, 10, 11.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики.- М.: Наука,1969. в трех томах
2. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике: для поступающих в ВУЗы и самообразования. - 3 изд.,испр. - М.: Наука, 1984
3. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач: Учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. - М.: Просвещение, 1992
4. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8 - 10 классов ср. школы - 4 изд. - М.: Просвещение, 1979
5. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1987
6. Коган Л.М. Учись решать задачи по физике: Учебное пособие для подготовит. Отделений техн. ВУЗов. - М.: Высш.шк., 1993

7. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в СШ - М.: Просвещение, 1974

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/>

единое окно - <http://window.edu.ru/>

российский общеобразовательный портал - <http://www.school.edu.ru/>

федеральный информационно-образовательный портал - <http://fcior.edu.ru/>

федеральный общеобразовательный портал - <http://www.edu.ru/>

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

Освоение дисциплины "Методика решения физических задач по механике и молекулярной физике" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

1. Лекционные демонстрации:

Свободные механические колебания: математический маятник, пружинный маятник.

2. Видеоматериалы.

3. Натуральные образцы, плакаты и пр.

Проекционное оборудование (ноутбук, проектор, экран)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика и информатика.

Автор(ы):

Мингазов Р.Х. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гайфуллин В.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.