

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методика решения школьных задач по физике Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамова Э.И.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 6150918

Казань

2018

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 Низамова Э.И. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение , Elnizamova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение методических особенностей в обучении решению школьных физических задач; подготовка студентов к обучению учащихся применению физических знаний при решении учебных задач по физике.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

В ходе изучения дисциплины студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки для обучения учащихся применять физические знания для решения задач по физике. Для освоения курса студенты должны использовать знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения курсов общей и теоретической физики, педагогики и психологии, методики обучения и воспитания в области физики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
пк-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
пк-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
пк-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета
пк-6	готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные типы качественных, количественных, экспериментальных задач курса школьной физики
- общие методы анализа и решения школьных физических задач
- алгоритмы характерные для решения типовых задач по различным разделам курса школьной физики
- правила оформления решения физической задачи.

2. должен уметь:

- классифицировать физические задачи по дидактическим целям, по уровню сложности, по структуре, по способу задания условия, по содержанию;
- свободно и грамотно с методической точки зрения решать задачи курса физики;
- проектировать совместную работу учащихся по решению задач;
- использовать современные личностно-ориентированные технологии обучения решению физических задач разных типов на всех уровнях изучения физики.

3. должен владеть:

- навыками организации познавательной деятельности учащихся при обучении решению физических задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Понятие задачи. Структура. Классификация. Роль, место задач в обучении физике.	8	1	0	2	0	
2.	Тема 2. Общие вопросы методики решения физических задач. Этапы процесса решения физических задач.	8	1-2	0	6	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Технология решения задач по разделам механики.	8	3-6	0	16	0	Творческое задание
4.	Тема 4. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике.	8	7-8	0	8	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Особенности решения задач по разделу "Электричество и магнетизм"	8	9-12	0	16	0	Письменная работа
6.	Тема 6. Вопросы методики обучения решению задач по оптике	8	13-14	0	8	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике	8	15-16	0	8	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Структура и содержание ОГЭ и ЕГЭ по физике. Вопросы методики подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.	8	17-18	0	8	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	72	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие задачи. Структура. Классификация. Роль, место задач в обучении физике.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Классификация физических задач по дидактическим целям (тренировочные, комбинированные, творческие), по структуре физики (экспериментальные, теоретические, вычислительные), по способу задания условия (словесные или текстовые, графические или наглядные, экспериментальные, с неполными данными), расчетные и качественные, по содержанию, по уровню сложности.

Тема 2. Общие вопросы методики решения физических задач. Этапы процесса решения физических задач.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Методы решения физических задач. Методы и способы решения вычислительных задач. Примерный алгоритм решения задачи. Примерная структура урока решения задач. Примерные правила оформления решения задач.

Тема 3. Технология решения задач по разделам механики.

практическое занятие (16 часа(ов)):

Решение задач по разделам механики: кинематика, динамика, статика, законы сохранения, колебания и волны с применением различных методов и способов решения. Анализ решений задач.

Тема 4. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач по разделам молекулярной физики: термодинамика, газовые законы, молекулярно-кинетическая теория с применением различных методов и способов решения. Анализ решений задач.

Тема 5. Особенности решения задач по разделу "Электричество и магнетизм"

практическое занятие (16 часа(ов)):

Решение задач по разделам курса "Электричество и магнетизм": электростатика, законы постоянного тока, электрический ток в различных средах, магнитное поле, электромагнитная индукция с применением различных методов и способов решения. Анализ решений задач.

Тема 6. Вопросы методики обучения решению задач по оптике

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач по темам: элементы специальной теории относительности, электромагнитные колебания и волны, волновые свойства света, законы геометрической оптики с применением различных методов и способов решения. Анализ решений задач.

Тема 7. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач по темам: явления фотоэффекта, постулаты Бора, строение атома и атомного ядра, элементарные частицы с применением различных методов и способов решения. Анализ решений задач.

Тема 8. Структура и содержание ОГЭ и ЕГЭ по физике. Вопросы методики подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Структура и содержание ОГЭ и ЕГЭ по физике. Вопросы методики подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Структура КИМ ОГЭ и ЕГЭ по физике. Методика решения задач разных частей КИМ. Решение задач разных частей КИМ ОГЭ и ЕГЭ по физике.

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
2.	Тема 2. Общие вопросы методики решения физических задач. Этапы процесса решения физических задач.	8	1-2	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Технология решения задач по разделам механики.	8	3-6	подготовка к творческому заданию	6	Творческое задание
4.	Тема 4. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике.	8	7-8	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Особенности решения задач по разделу "Электричество и магнетизм"	8	9-12	подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
6.	Тема 6. Вопросы методики обучения решению задач по оптике	8	13-14	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
7.	Тема 7. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике	8	15-16	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Структура и содержание ОГЭ и ЕГЭ по физике. Вопросы методики подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.	8	17-18	подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
- Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При этом знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.
- Обучение на основе опыта - активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта.
- Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
- Творческие задания.

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

Тема 1. Понятие задачи. Структура. Классификация. Роль, место задач в обучении физике.

экзамен

Тема 2. Общие вопросы методики решения физических задач. Этапы процесса решения физических задач.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Понятие физической задачи. Классификация физических задач по дидактическим целям, по структуре, по способу задания условия, по содержанию, по уровню сложности. 2. Значение задач в обучении и развитии учащихся. 3. Методы решения физических задач. 4. Методы и способы решения вычислительных задач 5. Примерный алгоритм решения задачи

Тема 3. Технология решения задач по разделам механики.

Творческое задание , примерные вопросы:

Представить и проанализировать решение задачи из раздела "Механика" выполненного при помощи Метода ключевых ситуаций (Л.Э. Генденштейн).

Тема 4. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Методика решения задач по кинематике: векторный способ, координатный способ. 2. Методика решения графических задач. 3. Методика решения задач по динамике: законы Ньютона. 4. Методика решения задач на законы сохранения 5. Примерный алгоритм решения задачи по механике. 6. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике: термодинамика, газовые законы, молекулярно-кинетическая теория.

Тема 5. Особенности решения задач по разделу "Электричество и магнетизм"

Письменная работа , примерные вопросы:

Раскрыть (письменно, с приведением примеров) особенности решения задач по разделам "Электричество и магнетизм": электростатика, законы постоянного тока, электрические и магнитные поля, явление электромагнитной индукции.

Тема 6. Вопросы методики обучения решению задач по оптике

Устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы методики обучения решению задач по оптике: геометрическая оптика, построение изображений в зеркалах и линзах, волновая оптика (интерференция света, дифракция света).

Тема 7. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике

Устный опрос , примерные вопросы:

Технология решения задач по атомной и ядерной физике: фотоэффект, строение атома, постулаты Бора, строение ядра, радиоактивность.

Тема 8. Структура и содержание ОГЭ и ЕГЭ по физике. Вопросы методики подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "ЕГЭ по физике" Примерные задачи контрольной работы: 1. К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с частотой ν . Индуктивность L катушки колебательного контура можно плавно менять от максимального значения L_{\max} до минимального L_{\min} , а ёмкость его конденсатора постоянна. Ученик постепенно уменьшал индуктивность катушки от максимального значения до минимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре всё время возрастала. Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика. 2. На границе раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих плотности $\rho_1 = 400 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_2 = 2\rho_1$, плавает шарик. Какой должна быть плотность шарика ρ , чтобы выше границы раздела жидкостей была одна четверть его объёма? 3. Тепловой двигатель использует в качестве рабочего вещества 1 моль идеального одноатомного газа. Цикл работы двигателя изображён на pV -диаграмме и состоит из двух адиабат, изохоры, изобары. Зная, что КПД этого цикла $\eta = 15\%$, а минимальная и максимальная температуры газа при изохорном процессе $t_{\min} = 37 \text{ C}$ и $t_{\max} = 302 \text{ C}$, определите количество теплоты, получаемое газом за цикл.

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие физической задачи. Классификация физических задач по дидактическим целям, по структуре, по способу задания условия, по содержанию, по уровню сложности.

2. Значение задач в обучении и развитии учащихся.
3. Методы решения физических задач.
4. Методы и способы решения вычислительных задач
5. Примерный алгоритм решения задачи
6. Методика решения задач по кинематике: векторный способ, координатный способ. Методика решения графических задач. Методика решения задач по динамике: законы Ньютона. Методика решения задач на законы сохранения.
7. Вопросы методики решения задач по молекулярной физике: термодинамика, газовые законы, молекулярно-кинетическая теория.
8. Особенности решения задач по разделу "электричество и магнетизм": электростатика, законы постоянного тока, электрические и магнитные поля, явление электромагнитной индукции
9. Вопросы методики обучения решению задач по оптике: геометрическая оптика, построение изображений в зеркалах и линзах, волновая оптика (интерференция света, дифракция света).
10. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике: фотоэффект, строение атома, постулаты Бора, строение ядра, радиоактивность.
11. Формы итоговой аттестации учащихся общеобразовательных школ. Спецификация и кодификатор экзаменационной работы, особенности работы с ними.
12. Структура КИМ ОГЭ и ЕГЭ по физике. Методика решения задач разных частей КИМ.

7.1. Основная литература:

1. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Вишнякова [и др.]. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 419 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66348>. ? Загл. с экрана.
2. Самоненко, Ю.А. Учителю физики о развивающем образовании [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 288 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66370>. ? Загл. с экрана.
3. Браже, Р.А. Лекции по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2013. ? 320 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10248>. ? Загл. с экрана.
4. Браже, Р.А. Вопросы и упражнения на понимание физики [Электронный ресурс] / Р.А. Браже. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 72 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92942>. ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Вишнякова, Е.А. Физика. Сборник задач. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 339 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66347>. ? Загл. с экрана.
2. Бабаев, В.С. Корректирующий курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Бабаев, Ф.Ф. Легуша. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2011. ? 160 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3821>. ? Загл. с экрана.
3. Бакунов, М.И. Олимпиадные задачи по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Бакунов, С.Б. Бирагов. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2014. ? 220 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71975>. ? Загл. с экрана.
4. Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2012. ? 608 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3178>. ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

Вебинар автора Метода ключевых ситуаций для решения задач по физике Л.Э.Генденштейна.

- <https://www.youtube.com/watch?v=5T0CgHYtw5Y&feature=youtu.be>

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

Официальный сайт ЕГЭ. - <http://ege.edu.ru/>

Официальный сайт Федерального института педагогических измерений - <http://www.fipi.ru/>

Сайт, содержащий школьные задачки по физике. - <http://znaemfiz.ru/fizika-v-shkole/zadachi>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методика решения школьных задач по 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 "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 предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: учебная аудитория с количеством посадочных мест соответствующим количеству обучающихся, оборудованная мультимедийным проектором, экраном, доской.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика .

Автор(ы):

Низамова Э.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.