

Приложение № 22
к приказу № 24-п
от 11 августа № 2021-2

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
естественных наук ФМШ
СФУ
Протокол № 1
от «27» 08 2021 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 1
от «11» 10 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
2021 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«РЕШЕНИЕ ОЧЕНЬ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ»
(2021-2023 гг.)**

Разработчик программы:
Попел Т.А., учитель физики ФМШ

Настоящая рабочая программа разработана на основе: требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования; программы формирования универсальных учебных действий и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом ФМШ элективный курс «Решение очень сложных задач по физике» изучается в 10 классе в объеме 4 академических часов в неделю в течение года обучения, всего 132 часа.

В изучении курса физики решение задач имеет исключительно важную роль. Их решение и анализ позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения материала и его усвоения. В этом смысле курс посвящен разбору способов решения физических задач повышенного и высокого уровней сложности и их освоению школьниками.

Цели курса:

- сформировать и усовершенствовать у обучающихся интеллектуальные и практические умения в области решения физических задач;
- развить умение решать физические задачи повышенного и высокого уровней сложности;
- подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ и выступлению на олимпиадах.

Образовательные результаты

В результате изучения курса обучающийся должен:

- знать и понимать смысл физических величин, физических формул и уметь их применять при решении задач;
- знать и понимать смысл физических законов и уметь их применять при решении задач;
- уметь описывать и объяснять физические явления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

Результаты освоения курса

Личностные результаты изучения курса:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты изучения курса:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;

Предметными результатами изучения курса являются:

- умение решать нестандартные задачи, используя стандартные алгоритмы и набор приемов, необходимых в физике;
- приобретение навыка предварительного решения количественных задач на качественном уровне, графического решения задач;
- углубление знания в области физики механических, тепловых и электрических процессов;
- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач.

Содержание элективного курса

Элективный курс включает в себя материалы по следующим разделам физики:

I. Механика

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Статика. Момент силы. Условия равновесия. Гидростатика. Движение тел со связями, приложение законов Ньютона. Законы сохранения импульса и энергии.

II. Молекулярная физика и термодинамика

Изопроцессы. Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

III. Электродинамика (электростатика и постоянный электрический ток)

Потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет разветвленных электрических цепей. КПД и мощность схем и соединений

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Механика	74
1.1	<i>Кинематика</i>	20
	Система отсчёта. Траектория, путь, перемещение. Относительность движения. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Построение графиков кинематических величин прямолинейного движения.	4
	Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх.	4
	Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.	6

	Относительное движение брошенных тел. Отскок от наклонной плоскости. Упругий отскок от движущихся объектов.	4
	Равномерное движение по окружности. Равнопеременное движение по окружности. Центростремительное и тангенциальное ускорения.	2
1.2	<i>Динамика</i>	20
	Законы Ньютона. Всемирное тяготение. Силы упругости. Вес и невесомость. Силы трения.	4
	Движение тела по вертикали и горизонтали. Тело на наклонной плоскости.	4
	Движение по окружности под действием нескольких сил.	2
	Движение системы связанных тел без учёта сил трения. Системы блоков.	4
	Движение системы тел. Учёт трения со стороны внешних тел.	2
	Движение системы тел. Учёт трения между телами системы.	4
1.3	<i>Законы сохранения в механике</i>	24
	Импульс. Закон сохранения импульса. Условия применения закона сохранения импульса.	4
	Механическая работа. Мощность.	2
	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	8
	Разрывы и столкновения.	2
	Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости.	4
	Применимость ЗСИ и ЗСЭ при движении системы тел.	4
1.4	<i>Статика и гидростатика</i>	10
	Условия равновесия тела. Применение условий равновесия тела.	7
	Гидростатика. Давление жидкости и газа. Сообщающиеся сосуды. Сила Архимеда. Условия плавания тел.	3
2	Молекулярная физика и термодинамика	31
2.1	<i>Молекулярная физика</i>	16
	Строение вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Графики изопроцессов.	4
	Газ в сосуде под подвижным поршнем. Комбинированные задачи (МКТ и механика). Воздухоплавание.	6
	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	6
2.2	<i>Термодинамика</i>	15
	Внутренняя энергия вещества. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.	5
	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики.	5
	Тепловые явления. Агрегатные (фазовые) переходы. Взаимные превращения механической и внутренней энергии.	5

3	Электродинамика (электростатика и постоянный электрический ток)	31
3.1	<i>Электростатика</i>	14
	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей.	4
	Потенциал электрического поля. Заземление. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение)	6
	Емкость. Энергия электрического поля. Движение заряженного тела в электрическом поле.	4
3.2	<i>Постоянный электрический ток</i>	17
	Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. КПД электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчёт сложных электрических цепей.	7
	Конденсаторы в цепях постоянного тока. Закон сохранения энергии в нелинейных цепях. Ток через конденсатор.	10
	ИТОГО	136

Формы и методы преподавания

Элективный курс предполагает проведение занятий в виде лекций и практических занятий, а также индивидуальное и коллективное выполнение заданий.

Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения, и рассматриваются различные методы и приемы решения физических задач.

Проводится разбор и анализ заданий прошлых лет из физических олимпиад первого и второго уровней: «Физтех», «Росатом», «МОШ», «Ломоносов», «Всесибирская олимпиада школьников по физике» и т.д.

В процессе занятий постепенно складывается общее представление о решении задач как на описание того или иного физического явления физическими законами.

Учебно-методические материалы по дисциплине

Список литературы

1. Александров, Д.А. Методическое пособие по физике для учащихся старших классов и абитуриентов / Отв. ред. Ю.В. Чешев. — 6-е изд., стер. — М.: Физмат-книга, 2017. — 432 с.
2. Балашов, М.М. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М Балашов, А.И. Гомонова, А.Б.Долицкий и др. ; под ред. Г.Я. Мякишева. — 12-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2010. . — 495 с.
3. Боков, П.Ю. Физика. Задачи профильного экзамена и олимпиады «Ломоносов» в МГУ – 2019 (с подробными решениями) / Боков П.Ю. и др. Под ред. В.А. Макарова — М.: физический факультет МГУ, 2019. — 52 с.
4. Вишнякова, Е.А. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач. Под ред. В.А. Макарова, М.В. Семенова, А.А. Якуты; ФИПИ. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — 368 с.
5. Воробьев, И.И. Задачи по физике: Учеб. пособие / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Под ред. О. Я. Савченко. 3-е изд., испр. и доп. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 1999. — 370 с.
6. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2004 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – 2-е изд., доп. – М.: Вербум-М, 2005. – 534 с.
7. Гельфгат, И.М. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями / И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик —М.:Илекса, 2005. — 351 с.

8. Задачи вступительных испытаний и олимпиад по физике в МГУ (сборники за 2001–2017 гг.). – М.: Физический ф-т МГУ
9. Макаров, В. А. Физика. Задачник-практикум для поступающих в вузы : учебно-методическое пособие / В. А. Макаров, С. С. Чесноков. — М. : Лаборатория знаний, 2016. — 363 с. : ил. — (ВМК МГУ — школе).
10. Школа в «Кванте». Физика. Часть 1 / Составители В. А. Тихомирова, А. И. Черноуцан. — М.: МЦНМО, 2015. — 208 с. (Приложение к журналу «Квант» № 3/2015).
11. Школа в «Кванте». Физика. Часть 2 / Составители В. А. Тихомирова, А. И. Черноуцан. — М.: МЦНМО, 2016. — 192 с. (Приложение к журналу «Квант» № 2/2016).
12. Школа в «Кванте». Физика. Часть 3 / Составители В. А. Тихомирова, А. И. Черноуцан. — М.: МЦНМО, 2016. — 232 с. (Приложение к журналу «Квант» № 4/2016).