

**Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр»**

Рассмотрена на
заседании
педагогического совета
МАУ ДО ДЮЦ
протокол №1
от 02 сентября 2019 года

Согласована на
заседании
совета учреждения
МАУ ДО ДЮЦ
протокол №1
от 02 сентября 2019 года

Утверждена
приказом директора
МАУ ДО ДЮЦ
№ 55-о
от 02 сентября 2019
года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ»**

Вид программы
Направленность
Форма организации
Срок реализации
Возраст обучающихся

модифицированная
естественно-научная
юный физик
3 года
14-17 лет

Николаев Владислав Николаевич,
педагог дополнительного образования

г. Салехард, 2019 г.

Пояснительная записка

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. Важнейшей проблемой в обучении физике является развитие самостоятельности учащихся при решении задач, т. к. умение решать задачи является одним из основных показателей не только глубины усвоения учебного материала по физике, но и уровня развития мышления воспитанников.

Психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основные причины не сформированности у воспитанников этих умений и способностей являются следствием, с одной стороны, недостаточного развития мыслительной сферы ребенка, что выражается в неумении анализировать содержание задачи, происходящие процессы и основные закономерности изучаемых явлений на качественном уровне и несформированностью приемов общеучебной деятельности учащихся с другой.

При обучении физике по базовым программам сказывается постоянная нехватка времени для организации деятельности воспитанников по решению нестандартных задач, требующих творческого подхода, активизации мыслительной деятельности, самостоятельности мышления ребенка и овладения ими общими методами и подходами к решению задач различных типов.

Концептуальную основу данного курса составляет общий взгляд на значение и роль интеллектуальной деятельности в формировании гармонического развития личности и определении профессиональных ориентиров.

Программа расширяет основной курс физики. Она ориентирует педагога на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений, а формирование углубленных знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел носит в значительной степени теоретический характер, здесь воспитанники знакомятся с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значение задач в жизни, науке, знакомятся с различными сторонами работы с задачами. Последующие разделы включают задачи по разделам курса физики, т.е. механическим, тепловым, электрическим, магнитным, акустическим световым, и атомным явлениям.

Предлагаемый курс рассчитан на обучающихся 14-17 лет, проявляющих повышенный интерес к физике. Программа предусматривает не только расширение и углубление знаний учащихся по физике, но и развитие экспериментальных навыков обучающихся. Для этого большая часть всего времени отводится на выполнение практических заданий, выполняемых обучающимися самостоятельно.

Цели курса:

- создание условий для самореализации воспитанников в процессе учебной деятельности;
- углубление полученных в основном курсе знаний и умений;

- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи курса:

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
- обучить воспитанников обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
- способствовать развитию мышления воспитанников, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
- способствовать интеллектуальному развитию воспитанников, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

Курс рассчитан на 3 года обучения. Количество часов на год по программе: 108. Возраст детей участвующих в реализации дополнительной образовательной программы: 14–16 лет.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- 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;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Умения учащихся формируются на основе следующих знаний:

- различных способов решения задач;
- алгоритмов решения;
- формул и теорем, не входящих в базовый курс;
- соотношение теории и практического применения при решении задач;
- сущности метода оценки результата.

Отличительная особенность данной программы

Программа ориентирована на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности воспитанников и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по

подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) → четкое формулирование физической части проблемы (задачи) → выдвижение гипотез → разработка моделей (физических, математических) → прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений → проверка и корректировка гипотез → нахождение решений → проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Итоги курса

Курс обучения завершается зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

Ожидаемые результаты:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение воспитанника относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Возраст воспитанников и срок реализации программы.

Программа и тематическое планирование предполагает проведение занятий в течение 3 учебных лет.

Краткие сведения о коллективе: состав – постоянно-переменный, набор воспитанников – свободный, из лицейских и общеобразовательных классов, возраст – 14-17 лет.

Учебно-тематический план

1 год обучения (108 ч.)

№ урока	Раздел Тема занятия	Форма заняти й
--------------------	--------------------------------	-------------------------------

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач		
1(1)	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач.	Лекция
2(1)	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.	Лекция Решение задач
Раздел 2. Правила и приемы решения задач		
3(1)	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	Лекция Решение задач
4(1)	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.	Лекция Решение задач
5(1)	Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.	Лекция Решение задач
Раздел 3. Кинематика		
6,7(2)	Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость.	Решение задач
8,9(2)	Прямолинейное равноускоренное движение. Графическое представление движения.	Решение задач
10,11(2)	Координатный метод решения задач на прямолинейное равноускоренное движение.	Решение задач
12,13(2)	Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение твердого тела.	Решение задач
Раздел 4. Динамика.		
14,15,16(3)	Применение законов динамики к прямолинейному движению тела (материальной точки)	Решение задач
17(1)	Применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности.	Решение задач
18(1)	Применение законов динамики к космическим полетам	Решение задач
19,20(2)	Импульс тела. Закон сохранения импульса и механической энергии.	Решение задач
21,22(2)	Комбинированные задачи по механике	Решение задач
Раздел 5. Механические колебания и волны		
23,24(2)	Колебательное движение. Гармонические колебания. Уравнения движения колеблющегося тела.	Решение задач
Раздел 6. Электромагнитное поле		
25(1)	Магнитное поле тока. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током.	Решение задач
26(1)	Сила, действующая в магнитном поле на движущийся электрический заряд и на рамку с током	Решение задач

27(1)	Комбинированные задачи по механике и электромагнитному полю	Решение задач
Раздел 7. Строение атома и атомного ядра		
28,29(2)	Состав атомного ядра. Массовое и зарядовые числа. Энергия связи	Решение задач
30,31(2)	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Решение задач
32,33(2)	Закон радиоактивного распада	Решение задач
34(1)	Зачет	Решение задач

2 год обучения (108 ч.)

№ урока	Раздел Тема занятия	Форма занятий
Раздел 1. Физическая задача.		
1(1)	Физическая теория и решение задач	Лекция
2(1)	Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов	Лекция Решение задач
Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач		
3(1)	Этапы решения физических задач	Лекция Решение задач
4(1)	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	Лекция Решение задач
Раздел 3. Кинематика		
5(1)	Путь и перемещение	Решение задач
6(1)	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения	Решение задач
7(1)	Равномерное движение точки по окружности	Решение задач
Раздел 4. Динамика		
8(1)	Законы Ньютона	Решение задач
9(1)	Гравитационные силы	Решение задач
10(1)	Вес тела	Решение задач
11(1)	Движение тела под действием сил упругости и тяжести	Решение

		задач
12,13(2)	Решение комплексных задач по динамике	Решение задач
Раздел 5. Законы сохранения в механике		
14(1)	Закон сохранения импульса	Решение задач
15(1)	Реактивное движение	Решение задач
16(1)	Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях	Решение задач
17(1)	Закон сохранения полной механической энергии	Решение задач
Раздел 6. Основы МКТ		
18(1)	Основное уравнение МКТ идеального газа	Решение задач
19(1)	Уравнение Менделеева - Клапейрона	Решение задач
20(1)	Газовые законы	Решение задач
Раздел 7. Основы термодинамики		
21(1)	Уравнение теплового баланса	Решение задач
22(1)	Первый закон термодинамики	Решение задач
23(1)	Характеристики тепловых двигателей	Решение задач
Раздел 8. Электростатика		
24(1)	Закон Кулона	Решение задач
25(1)	Расчет напряженности электрического поля	Решение задач
26(1)	Принцип суперпозиции полей	Решение задач
27,28 (2)	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	Решение задач
Раздел 9. Законы постоянного электрического тока		
29(1)	Закон Ома для участка цепи	Решение задач
30,31 (2)	Расчет электрических цепей	Решение задач
32(1)	Закон Ома для полной цепи	Решение задач
33(1)	Электрический ток в жидкостях	Решение задач

34(1)	Зачет	Решение задач
-------	-------	---------------

3 год обучения (108 ч.)

№ урока	Раздел Тема занятия	Форма занятий
Раздел 1. Физическая задача		
1(1)	Составление физических задач	Лекция
2(1)	Способы и техника составления задач	Лекция
Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач		
3(1)	Типичные недостатки при решении и оформлении задач	Лекция
4,5(2)	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	Лекция, решение задач
6(1)	Изучение примеров решения задач	Лекция, решение задач
Раздел 3. Магнитное поле		
7(1)	Правило Буравчика	Решение задач
8(1)	Сила Ампера	Решение задач
9(1)	Сила Лоренца	Решение задач
10(1)	Применение правила Ленца	Решение задач
11(1)	Закон электромагнитной индукции	Решение задач
12(1)	Явление самоиндукции. Индуктивность	Решение задач
Раздел 4. Механические колебания		
13(1)	Уравнение движения маятника	Лекция, решение задач
14(1)	Характеристики пружинного и математического маятника	Решение задач
15(1)	Превращения энергии при гармонических колебаниях	Решение задач
Раздел 5. Электромагнитные колебания		

16(1)	Электромагнитные колебания	Решение задач
17,18(2)	Виды сопротивлений в цепи переменного тока	Решение задач
Раздел 6. Механические волны		
19(1)	Свойства волн	Лекция, решение задач
20(1)	Звуковые волны	Лекция, решение задач
Раздел 7. Световые волны		
21,22(2)	Геометрическая оптика	Лекция, решение задач
23(1)	Формула тонкой линзы	Решение задач
24(1)	Интерференция волн	Решение задач
25(1)	Дифракция волн	Решение задач
26(1)	Волновые свойства света	Решение задач
Раздел 8. Излучение и спектры		
27(1)	Излучение и спектры	Лекция, решение задач
Раздел 9. Световые кванты		
28,29(2)	Законы фотоэффекта	Лекция, решение задач
Раздел 10. Атомная физика		
30(1)	Модели атомов	Решение задач
31(1)	Постулаты Бора	Решение задач
Раздел 11. Физика атомного ядра		
32(1)	Энергия связи атомных ядер	Решение задач
33(1)	Ядерные реакции	Решение задач
34(1)	Зачет	Решение задач

Сводная таблица занятий дополнительного образования

1 год обучения

№ п/п	Тема разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Физическая задача. Классификация задач	2	1,5	0,5
2	Правила и приемы решения задач	3	1	2
3	Кинематика	8	0,5	7,5
4	Динамика.	9	1	8
5	Механические колебания и волны	2	0,3	1,7
6	Электромагнитное поле	3	0,7	2,3
7	Строение атома и атомного ядра	7	1	6
	ИТОГО	34	6	28

2 год обучения

№ п/п	Тема разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Физическая задача.	2	1,2	0,8
2	Правила и приемы решения физических задач	2	0,7	2,3
3	Кинематика	3	0,6	2,4
4	Динамика	6	0,8	5,2
5	Законы сохранения в механике	4	0,5	3,5
6	Основы МКТ	3	0,6	2,4
7	Основы термодинамики	3	0,5	2,5
8	Электростатика	5	0,4	4,6
9	Законы постоянного электрического тока	6	0,6	5,4
	ИТОГО	34	5,9	28,1

3 год обучения

№ п/п	Тема разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Физическая задача	2	2	-
2	Правила и приемы	4	0,8	3,2

	решения физических задач			
3	Магнитное поле	6	0,3	5,7
4	Механические колебания	3	0,8	2,2
5	Электромагнитные колебания	3	0,8	2,2
6	Механические волны	2	0,5	1,5
7	Световые волны	6	0,9	7,1
8	Излучение и спектры	1	0,3	0,7
9	Световые кванты	2	0,4	2,6
10	Атомная физика	2	0,3	2,7
11	Физика атомного ядра	3	0,2	2,8
	ИТОГО	34	7,3	26,7

1 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Форма проведения занятия	Приемы и методы, используемые на занятии	Форма подведения итогов	Техническое оснащение
1	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач.	Лекция	Словесные, наглядные.	Собеседование	Мультимедийный проектор
2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
3	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
4	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
5	Различные приемы и способы	Лекция	Словесные,	Анализ	Мультимедийн

	решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.	Решение задач	наглядные, практические.	задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	ый проектор, учебник, справочные таблицы.
6,7	Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
8,9	Прямолинейное равноускоренное движение. Графическое представление движения.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
10, 11	Координатный метод решения задач на прямолинейное равноускоренное движение.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
12, 13	Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение твердого тела.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные

				решения.	таблицы.
14, 15, 16	Применение законов динамики к прямолинейному движению тела (материальной точки)	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
17	Применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
18	Применение законов динамики к космическим полетам	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
19, 20	Импульс тела. Закон сохранения импульса и механической энергии.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
21, 22	Комбинированные задачи по механике	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение	Мультимедийный проектор, учебник,

				различных способов ее решения.	справочные таблицы.
23, 24	Колебательное движение. Гармонические колебания. Уравнения движения колеблющегося тела.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
25	Магнитное поле тока. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
26	Сила, действующая в магнитном поле на движущийся электрический заряд и на рамку с током	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
27	Комбинированные задачи по механике и электромагнитному полю	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.

28, 29	Состав атомного ядра. Массовое и зарядовые числа. Энергия связи	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
30, 31	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В., справочные таблицы.
32, 33	Закон радиоактивного распада	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийн ый проектор, учебник, справочные таблицы.
34	Обобщающее повторение	Беседа, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Собеседован ие	Мультимедийн ый проектор, сборник задач по физике Лукашик. В. И., Иванова. Е. В.

2 год обучения

№ урока	Тема занятия	Форма проведения занятия	Приемы и методы, используемые на занятии	Форма подведения итогов	Техническое оснащение
1	Физическая теория и решение задач	Лекция	Словесные, наглядные.	Собеседование	Мультимедийный проектор
2	Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор.
3	Этапы решения физических задач	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы
4	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	Лекция Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
5	Путь и перемещение	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение	Сборник задач по физике Рымкевич А.П.,

				различных способов ее решения.	справочные таблицы.
6	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
7	Равномерное движение точки по окружности	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
8	Законы Ньютона	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
9	Гравитационные силы	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
10	Вес тела	Решение задач	Словесные,	Анализ задачи	Сборник задач

			наглядные, практические.	и рассмотрение различных способов ее решения.	по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
11	Движение тела под действием сил упругости и тяжести	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
12, 13	Решение комплексных задач по динамике	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийны й проектор, сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
14	Закон сохранения импульса	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
15	Реактивное движение	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные

				способов ее решения.	таблицы.
16	Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
17	Закон сохранения полной механической энергии	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
18	Основное уравнение МКТ идеального газа	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
19	Уравнение Менделеева - Клапейрона	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
20	Газовые законы	Решение задач	Словесные, наглядные,	Анализ задачи и	Сборник задач по физике

			практические.	рассмотрение различных способов ее решения.	Рымкевич А.П., справочные таблицы.
21	Уравнение теплового баланса	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
22	Первый закон термодинамики	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
23	Характеристики тепловых двигателей	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
24	Закон Кулона	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.

25	Расчет напряженности электрического поля	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
26	Принцип суперпозиции полей	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
27, 28	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
29	Закон Ома для участка цепи	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
30, 31	Расчет электрических цепей	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные

				способов ее решения.	таблицы.
32	Закон Ома для полной цепи	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
33	Электрический ток в жидкостях	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
34	Обобщающее повторение	Беседа, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Собеседование, анализ задачи.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.

3 год обучения

№ урока	Тема занятия	Форма проведения занятия	Приемы и методы, используемые на занятии	Форма подведения итогов	Техническое оснащение
1	Составление физических задач	Лекция	Словесные, наглядные.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
2	Способы и техника составления задач	Лекция	Словесные, наглядные.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
3	Типичные недостатки при решении и оформлении задач	Лекция	Словесные, наглядные.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
4,5	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
6	Изучение примеров решения задач	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных	

				способов ее решения.	
7	Правило Буравчика	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
8	Сила Ампера	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
9	Сила Лоренца	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
10	Применение правила Ленца	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор
11	Закон электромагнитной индукции	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные

				решения.	таблицы.
12	Явление самоиндукции. Индуктивность	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
13	Уравнение движения маятника	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийн ый проектор, учебник, справочные таблицы.
14	Характеристики пружинного и математического маятника	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийн ый проектор, учебник, справочные таблицы.
15	Превращения энергии при гармонических колебаниях	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийн ый проектор, учебник, справочные таблицы.
16	Электромагнитные колебания	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийн ый проектор, учебник, справочные таблицы.

17,1 8	Виды сопротивлений в цепи переменного тока	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
19	Свойства волн	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
20	Звуковые волны	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
21,2 2	Геометрическая оптика	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
23	Формула тонкой линзы	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
24	Интерференция волн	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных	Сборник задач по физике Рымкевич А.П.,

				способов ее решения.	справочные таблицы.
25	Дифракция волн	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
26	Волновые свойства света	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
27	Излучение и спектры	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
28,2 9	Законы фотоэффекта	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.
30	Модели атомов	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.

31	Постулаты Бора	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
32	Энергия связи атомных ядер	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
33	Ядерные реакции	Решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Анализ задачи и рассмотрение различных способов ее решения.	Сборник задач по физике Рымкевич А.П., справочные таблицы.
34	Обобщающее повторение	Лекция, решение задач	Словесные, наглядные, практические.	Собеседование, анализ задачи.	Мультимедийный проектор, учебник, справочные таблицы.

Список литературы для педагога

1. Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения. – М.:Просвещение, 2018
2. Бутырский, Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике. – М.:Просвещение, 2018.
3. Зорин, Н.И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2017.
4. Кабардин, О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика. 9–11-й классы. Задачник: Пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2018.
5. Каменецкий, С.Е., Орехов, В.П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 2017.
6. Марон В.Е., Городецкий Д.Н., Марон А.Е., Марон Е.А. «Физика. Законы. Формулы. Алгоритмы» (справочное пособие). СПб, Специальная литература, 2017.
7. Мясников, С. П., Осанова, Т. Н. «Пособие по физике». М., Высшая школа, 2017.
8. Орлов, В.А., Сауров Ю.А. Программа элективного курса «Методы решения физических задач»: Сб. программ элективных курсов. – М.: Дрофа, 2018.
9. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – М.: Владос, 2017.
10. Рябоволов, Г.И. Сборник тематических работ по физике. – М., Просвещение, 2018.
11. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ. 2009. Физика/ ФИПИ авторы составители: А. В. Берков, В.А. Грибов- М.: Астрель, 2019 г.
12. Сауров, Ю.А. Формирование понятий при изучении механики и молекулярной физики. – Физика («ПС»), 2017. – № 18.
13. Сдаем единый государственный экзамен: Физика / ФИПИ авторы составители: В.И. Николаев, Г.Г. Никифоров, М.Ю. Демидова – М.: Дрофа, 2017.
14. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. – М., Просвещение, 2017.
15. Фомина, М.В. Решебник задач по физике. – М., Мир, 2017.

Список литературы для обучающихся

1. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009: Физика. – М., АСТ: Астрель (ФИПИ), 2018.
2. Гельфгат, И. М., Генденштейн, Л. Э., Кирик, Л. А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – М.: ИЛЕКСА, 2018.

3. Лукашик, В.И., Иванова. Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений [Текст] / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2018.
4. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Чаругин, В.М. Физика 11 класс. – М.: Просвещение, 2018.
5. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Чаругин, В.М. Физика 10 класс. – М.: Просвещение, 2018.
6. Перышкин, А.В., Гутник, Е.М. Физика 9 класс. – М.: Дрофа, 2018.
7. Рымкевич, А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы (Текст). – М: Дрофа, 2018.
8. Рябоволов, Г. И. Сборник тематических работ по физике. – М.: Просвещение, 2010 г.
9. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. Основная школа (7 –9 класс) /Орлов В.А., Татур А.О. – М.: Интеллект-Центр, 2017.