МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

Подписан: Антонюк Светлана Владимировна
DN: C=RU, S=Красноярский край,
L=Зеленогорск, T=Директор, O=" МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ""ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ "" ПЕРСПЕКТИВА""", СНИЛС=03357285455,
ИНН=245300923747, E=julifas@mail.ru,
G=Светлана Владимировна, SN=Антонюк,
CN=Антонюк Светлана Владимировна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2023.11.09 16:15:55+07'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ТЕСТОВЫХ И ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ»

для учащихся **11 классов**

Срок реализации – **1 год**
Направленность программы **– естественнонаучная**
Уровень программы **- базовый**

Составитель: Чикинева Н.Н.,
педагог дополнительного образования

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол **№ 2** от **02.06.2023**
Утверждена приказом **№ 59** от **06.06.2023**

Директор С.В. Антонюк

г. Зеленогорск

2023 г.

Пояснительная записка

Актуальность **программы** заключается в важности физики для понимания окружающего мира: знать теоретические основы физики – это значит ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, понимать, каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы.

Решение задач по физике – сложнейший процесс, требующий не только знаний математики и физики, но и специфических умений. Необходимо уметь анализировать условие задачи, переформулировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи, составлять план решения, проверять предлагаемые для решения гипотезы, т.е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи, которые в физике имеют свои особенности.

Научить решать – это научиться задавать себе вопросы и концентрироваться на поиске ответов к ним. Знание модели поиска решений делает круг вопросов к самому себе более определенными и целенаправленными.

Саморегуляция мышления при поиске решений задач и гибкость ума – это проблемы, которым уделяется особое внимание в программе. Анализ поиска решений задач позволил установить, что необходимым условием гибкости мышления является наличие у учащихся системы оперативной информации.

Образовательная программа разработана на основе материалов, Центра довузовской подготовки Томского политехнического университета; рассчитана на 1 год обучения для учащихся 11 классов.

Режим занятий – 3 часа в неделю. 2 учебных часа – групповые занятия, 1 час образовательные погружения в минигруппах сменного состава посвящен разбору вариативных заданий повышенной сложности, решению олимпиадных заданий разного уровня, разрешению личных затруднений в режиме индивидуальных и групповых консультаций.

Для поступления и успешной учебы в техническом Вузе необходима хорошая подготовка абитуриентов. Однако не в каждом классе общеобразовательной школы физика изучается на углубленном уровне. Данная образовательная программа позволяет школьникам из гуманитарных и обычных общеобразовательных классов получить необходимую подготовку по физике. Одновременно с этим образовательная программа направлена на развитие мотивации личности к познанию и творчеству.

Основной **целью** изучения физики на углубленном уровне является усвоение основ физики как фундаментальной науки, изучение научного метода познания.

Задачи образовательной программы:

1) формирование физической картины мира с помощью научного метода познания. Под физической картиной мира понимается целостный образ окружающего мира, осознаваемый человеком в виде совокупности определенных, наиболее существенных признаков, характеризующих окружающий мир.

2) подготовка школьников к выполнению ориентировочной, конструктивной деятельности в естественно-научной и технической областях, что предполагает изучение физики, прежде всего как прикладной науки, способствующей познанию и преобразованию окружающего мира с учетом природных закономерностей.

3) изучение научного метода познания через включение обучающихся в исследовательскую деятельность.

Освоение основ физики как фундаментальной науки осуществляется через следующие виды деятельности:

1. Раскрытие роли эксперимента и теории в научном познании
2. Измерения физических величин
3. Построение графиков по экспериментальным точкам
4. Извлечение информации из результатов эксперимента по графикам и по табличным данным
5. Анализ графиков
6. Расчет по графикам
7. Построение изображений
8. Описание явлений
9. Объяснение явлений
10. Применение законов физики для анализа процессов на качественном и расчетном уровне
11. Анализ преобразований энергии в технических устройствах
12. Анализ экологических проблем

Освоение вышеперечисленных видов деятельности позволит не только сформировать целостную физическую картину мира, но и позволит обучающимся успешно сдать Единый государственный экзамен по физике. В основе программы лежит деятельностный подход к обучению. Решение задач не является самоцелью, главное, чтобы обучающийся умел анализировать физические явления и процессы.

Для осуществления деятельностного подхода в обучении необходимо сломать стереотип урока - повторение, объяснение педагога, закрепление через решение задач. Проводятся уроки – дискуссии, например по экологическим проблемам, уроки – проектирование физического эксперимента, уроки – исследования физических явлений, уроки – экскурсии и т. д. Важно ставить перед обучающимися такие образовательные задачи, которые являются действительно значимыми и интересными для них. Это создает дополнительный стимул для обучения.

Оптимальное количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Для проведения дополнительных индивидуальных консультаций для обучающихся может выделяться 1 учебный час в неделю на группу.

Очное обучение по программе подкреплено формами **электронного и дистанционного обучения** в рамках модели «Обучение с веб-поддержкой».

Объем контактных часов работы обучающихся с педагогом не сокращается. В учебном процессе по очной форме обучения определенный объем времени по освоению программы отводится на работу в среде электронного учебного курса. Объем дистанционного обучения ежегодно определяется в рабочей программе.

Электронная среда используется в дополнение к основному образовательному процессу для решения следующих задач:

- организация самостоятельной работы обучающихся в электронной среде (электронные материалы для самоподготовки, подготовки к лабораторным работам с использованием виртуальных лабораторных комплексов, тестирование-самопроверка и др.);
- проведение консультаций в режиме реального и отложенного времени с использованием форумов и вебинаров, телеконференций;
- организация текущего и промежуточного контроля обучающихся.

Режим занятий – 3 часа в неделю. 2 учебных часа – групповые занятия, 1 час образовательные погружения в минигруппах сменного состава.

Оптимальная наполняемость группы: 12-15 человек.

Формы аттестации. Измерение усвоения материала происходит путем промежуточной аттестации в декабре и итоговой аттестации в мае в формате, приближенном к тесту ЕГЭ, олимпиадным заданиям Всероссийской олимпиады школьников, заданиям дистанционных этапов вузовских олимпиад.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

В результате освоения программы обучающийся должен:

1. Знать основные физические законы, явления, формулы; уметь точно употреблять и интерполировать научные понятия, определения, гипотезы, постулаты.
2. Иметь представление о современной картине мира.
3. Знать единицы измерения физических величин и связь между единицами измерения.
4. Знать об устройстве и принципе работы основных физических приборов и установок (амперметр, вольтметр, тепловые машины, масс-спектрограф, термометр).
5. Уметь решать качественные задачи на применение физических законов (МКТ, газовые законы, упругие свойства вещества, электростатика, магнитные взаимодействия, токи в разных средах).
6. Уметь решать расчетные задачи на основные формулы и законы (уравнение МКТ, закон Кулона, первый закон термодинамики, сила Лоренца, газовые законы, уравнение Менделеева – Клайперона, первый закон Фарадея).
7. Выделять главные факторы при изучении физических законов, явлений.
8. Уметь применять для объяснения физических процессов, явлений результаты эксперимента, основные физические модели (идеальный газ, идеальная тепловая машина, магнитное поле, электрическое поле, кванты, понятие относительности, планетарная модель атома).
9. Знать о границах применения физических законов, теорий и моделей (размер атома, температура, ЭДС – индукции, световые кванты, элементарные частицы, СВЧ – генераторы, передача энергии).
10. Иметь представление о соотношениях и связь между различными теориями и явлениями (элекромагнитные взаимодействия, тепловые двигатели

и электрический ток, кинематика и движение электронов в электронов в электромагнитном поле).

11. Иметь целостное представление о различных типах задач по различным темам курса.

12. Уметь решать сложные и комбинированные задачи, требующие знание нескольких физических законов (особенно законов сохранения) и формул различных разделов программы по физике.

Уровни освоения программы

Базовый уровень предполагает репродуктивный, алгоритмический уровень усвоения материала. Учащиеся осваивают факты, понятия, законы, умеют применять их в типовых ситуациях. Формы проверки: тест-опознание, тест-различение; тест-классификация; выполнение типовых заданий (задания части А, тест с выбором ответов).

Повышенный уровень предполагает умение интерпретировать материал, рассматривать один и тот же факт, явление с разных точек зрения, «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний, применение знаний, умений и навыков в нестандартных (нетиповых) ситуациях. Формы проверки: решение нетиповых задач, выполнение заданий части Б (открытый тест, задания с кратким ответом).

Творческий уровень усвоения знаний предполагает сформированность умений оперировать полученными в курсе знаниями при решении проблемных задач, умение аргументировать ответ, выстраивать развернутое высказывание. Форма проверки: конструирование, интерпретация, критический анализ, поисковая деятельность, задания с развёрнутым ответом (задания части С ЕГЭ), олимпиадные задания.

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
01.09. 2023 г.	31.05. 2024 г.	36 I полугодие – 17 II полугодие – 19	108	1 раза в неделю по 2 часа – групповые занятия; 1 час в неделю работа в группах сменного состава.

Учебно-тематический план

	Раздел / Тема	Теория (ч)	Практика (ч)	Всего (ч)
	Методы научного познания и физическая картина			**2**

	мира			
	Методы научного познания	2		
I	**Механика**			**14**
	Кинематика	1	3	
	Основы динамики	1	4	
	Законы сохранения	1	2	
	Контрольное занятие		2	
II	**Молекулярная физика. Термодинамика**			**7**
	Основы молекулярно-кинетической теории	1	1	
	Тепловые явления	1	2	
	Контрольное занятие		2	
Y	**Электродинамика**			**8**
	Электростатика	1	2	
	Законы постоянного тока	1	2	
	Контрольное занятие		2	
	Магнитное поле			**6**
	Магнитное поле. Правило Буравчика. Законы Ампера. Сила Лоренца.	1	4	
	Контрольное занятие		1	
I	**Колебания и волны**			**8**
	Механические колебания	1	2	
	Электрические колебания	1	2	
	Контрольное занятие		2	
II	**Оптика**			**8**
	Геометрическая оптика	1	2	
	Волновая оптика	1	2	
	Контрольное занятие		2	
III	**Основы специальной теории относительности**			**2**
	Специальная теория относительности	1	1	
X	**Атом и атомное ядро**			**8**
	Ядерная модель атома. Постулаты Бора.	1	1	
	Альфа, бета, гамма излучения		1	
	Закон радиоактивного распада.	1	1	
	Ядерные реакции.		1	

	Элементарные частицы.			
	Контрольное занятие		2	
	Квантовая физика			**5**
	Фотоэффект и его законы. Кванты света.		2	
	Постоянная Планка. Давление света. Лазеры.		1	
	Контрольное занятие		2	
I	**Решение заданий ЕГЭ и олимпиадных задач**		4	**4**
	ИТОГО:			**72**

Модуль 2
«Подготовка к олимпиадам по математике»

№ п/п	Содержание	Сроки	Количество часов	Формы аттестации
			Образовательные погружения	
1.	Модуль 1. Методический анализ. Теоретическое погружение и практикум по решению олимпиадных заданий по физике.	сентябрь -декабрь	18	Тест в формате олимпиадного задания
2.	Модуль 2. Участие в олимпиаде. Работа над олимпиадными заданиями и консультации по индивидуальным запросам.	Январь-май	18	Результаты олимпиады
	ИТОГО:		**36**	

Содержание программы

Методы научного познания и физическая картина мира

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Принцип причинности. Физическая картина мира.

Механика

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Момент силы. Условия равновесия тел. Закон всемирного тяготения. Закон трения скольжения. Закон Гука. Законы сохранения импульса и энергии в механике. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Уравнение гармонической волны.

Молекулярная физика. Термодинамика

Опыты Штерна и Перрена. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. КПД теплового двигателя.

Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кристаллические и аморфные тела.

Электродинамика

Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, p-n переход.

Магнитное поле

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.

Колебания и волны

Амплитуда колебаний. Период. Частота. Гармонические колебания

Математический маятник. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при колебательных движениях. Резонанс. Автоколебания.

Колебательный контур. Уравнение колебаний в контуре.

Индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Трансформатор.

Передача электрической энергии. Устройство генератора. Передача электроэнергии.

Оптика

Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

Атомная физика

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

Квантовая физика

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция. Лазеры. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Формы занятий:

1. Дискуссия по экологическим проблемам
2. Проектирование физического эксперимента
3. Физико – математический бой между двумя командами
4. Встреча со специалистами ПО ЭХЗ, экскурсия в музей
5. Эвристические олимпиады
6. Рефлексивные занятия

Формы аттестации

Самостоятельные работы

1. Решение олимпиадных задач
2. Тестирование
3. Экспресс – опрос по основным формулам, законам, понятиям
4. Рефлексивные занятия

МОДУЛЬ

«ПОДГОТОВКА ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ К ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеобразовательной программы Социально-педагогическая; программа обеспечивает индивидуальные потребности творческого развития обучающегося; направлена на углубление знаний по физике, развивает интеллектуальные способности обучающихся, расширяет кругозор.

Вид дополнительной общеобразовательной программы: модифицированная

Уровень дополнительной общеобразовательной программы: углубленный

Особенности обучения в текущем учебном году по дополнительной общеобразовательной программе: программа реализуется в логике работы по выявлению, поддержке и развитию детской одаренности.

Олимпиадные погружения создают условия для интеллектуального развития и поддержки одаренных детей, в том числе содействия им в профессиональной ориентации и продолжении образования.

Цель подготовка одаренных школьников к олимпиадам по физике различного уровня.

Задачи:

1. Определить и использовать при организации образовательного процесса методы и приемы, способствующие развитию возможностей самовыражения одарѐнных детей;
2. Приобретение опыта выполнения олимпиадных заданий в области физики.
3. Формирование самостоятельного поискового, исследовательского мышления.

Формы занятий Индивидуальные и групповые предметные тренинги, консультации.

Ожидаемые результаты

– повышение уровня индивидуальных достижений обучающихся в олимпиадах по физике;

– профессиональная ориентация и осознанный выбор учебного заведения для получения будущей профессии;

– удовлетворенность своей деятельностью и увеличение числа успешно обучающихся.

Программа первого раздела

Цель: профессиональная ориентация и интеллектуальное развитие

Сроки проведения: октябрь

Ожидаемые результаты: совершенствование и повышение качества знаний и умений учащихся, формирование умения применять их при решении нестандартных олимпиадных задач;

	Мероприятие / тема	Часы

	Вводное занятие. Актуальность олимпиадного погружения. Порядок участия в Вузовских олимпиадах. Олимпиада школьников СПбГУ, Всесибирская олимпиада школьников НГУ, Всесибирская олимпиада по физике , олимпиада МИФИ , Межрегиональная олимпиада «Надежда энергетики», «Энергия образования»	1 1
	Методическое сопровождение Олимпиады школьников «Надежда энергетики». Определение приоритетов в направлении деятельности.	1 1
	Методический анализ особенностей олимпиадных заданий. Теоретическое погружение (освоение технологии разработки программ, моделирующих социально-экономические процессы; программ сортировки баз данных; кодирования и шифрования и т.п.)	1 1
	Теоретическое погружение (освоение алгоритма построения и решения задач различного уровня сложности; приобретение навыков использования информационных ресурсов при подготовке к олимпиадам различного уровня.)	1 1 2
	Итого:	10

Межмодульное сопровождение 10 часов

Групповые и индивидуальные консультации по гибкому графику

Программа второго раздела

Цель: участие в заочном отборочном этапе Олимпиады школьников «Энергия образования» по физике

Сроки проведения: ноябрь-декабрь

Ожидаемые результаты: приглашение (допуск) на заключительный этап олимпиады

	Мероприятие / тема	**Часы**
	Освоение технологии участия в вузовской олимпиаде	2
	Решение вариантов заданий прошлых лет. Методический анализ решения заданий отборочного и заключительного этапов.	6
	Участие в заочном отборочном этапе олимпиады	3
	Итого:	11

Программа третьего раздела

13 часов

Цель: участие в заочном заключительном этапе Всесибирской олимпиады

Сроки проведения: февраль – март

Ожидаемые результаты: успешное прохождение заключительного этапа олимпиады

	Мероприятие / тема	Часы
	Решение вариантов заданий прошлых лет. Методический анализ решения заданий заключительного этапа.	3
	Участие в заключительном этапе олимпиады	10
	Итого:	12

Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

Материально технические условия реализации программы

Учебный кабинет, оснащенный автоматизированным рабочим местом для учителя: интерактивная доска, компьютер.

Офисная бумага для принтера для тиражирования учебно-методических материалов (2 пачки на уч. год).

Список литературы

1. Алмалиев А.Н, Крыловецкий А.А., Мармо С.И., Овсянников В.Д. Задачи физических олимпиад. Воронеж, 2005.
2. Бобошина С.Б. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ/ С.Б. Бобошина. – М.: Экзамен, 2012. – 142 с.
3. Борисов В.П. , Кузнецов С.И. Контрольные работы по физике с решениями: Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2005.
4. Бутиков Е.И. Лаборатория компьютерного моделирования (физика)
5. Введение в нанотехнологии. Модуль «Физика. Элективный курс: учебное пособие для 10 – 11 классов общеобразовательной школы / авт. кол. В.В. Светухин и др.; под ред. Б.М. Костишко, В.Н. Голованова. – Ульяновск: УлГУ, 2008. – 160с.
6. Грибов В.А. Физика: репетитор / В.А. Грибов, Н.К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2009. – 448с.
7. Губина Т. В. Физика. Единый государственный экзамен: сборник задач: в 2 ч. Т.В. Губина, П. П. Першенков. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2009. – 97 с.
8. Енохович А.С. Справочник по физике и технике: учебное пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1989. – 224с.
9. Ершов А. П. Кинематика: курс лекций для ФМШ. 2005
10. Кабардин О.Ф. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания /О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов, О.И. Громцева, С.Б. Бобошина. – М.: Экзамен, 2011. – 477с.
11. Кабардин О.Ф. Физика. Типовые тестовые задания/О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. – М.: Экзамен, 2013. – 143 с.

12. Касаткина И.Л. Физика для старшеклассников и абитуриентов: интенсивный курс подготовки к ЕГЭ / И.Л. Касаткина. – М.: Омега-Л, 2012. – 735с.
13. Механика. Молекулярная физика / Т.В. Губина, С.А. Губина, П.П. Першенков. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2009. – 97 с.
14. Основные законы и формулы по математике и физике: справ. пособие / Н.А. Булгаков, И.А. Осипова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 136 с
15. Тарасов Л. В., Тарасова А. Н. 19 Вопросы и задачи по физике (Анализ характерных ошибок поступающих во втузы): Учеб. пособие.— М.: Высш. шк., 1990. — 256 с.
16. Физика: 3800 задач для школьников, поступающих в вузы/ Сост. Н,В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров. – М.: Дрофа, 2000. – 672с.
17. Физика: Сборник олимпиадных задач / Сост.: В. В. Батин, В.И. Ивлев, О.И. Подмарева. - Саранск : Изд-во Мордов. республиканского ин-та образования, 2005. – 80 с.
18. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика /Т.В. Губина, С. А. Губина, П. П. Першенков. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2009. – 97 с.
19. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Физика. Справочное руководство: Для поступающих в вузы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 592с.

Список дополнительной литературы

Литература для педагога

1. Физика. Большой энциклопедический словарь/Гл.ред. А.М. Прохоров.-Изд. 4-е.- М.: Большая Рос. энциклопедия, 1999.
2. Физический энциклопедический словарь/ Гл. ред. А.М.Прохоров.- М.: Сов.энциклопедия, 1983.
3. Соловейчик И.А. Физика. Молекулярная физика. Электродинамика: Пособие для абитуриентов.- СПб.: «Оракул», 1997.
4. Издания Петербубгского гос. ун-та путей сообщения.- СПб., 1998.
5. Ильин К.И. Физика:пособие для поступающих.
6. Методические указания по физике для поступающих.
7. Сборник задач по физике для слушателей физико-матеметической школы (9-10 кл.)
8. Сборник задач по физике для слушателей подготовительного отделения (11 кл.)
9. Математика, физика. Задачи для 10 класса. Метод. Пособие.- СПб.,2002.
10. Методическое пособие для участников олимпиады…..(Физика).- СПб.- МАДО, 2003.
11. ЕГЭ 2002: Контрольные измерительные материалы: Физика.- М.: Просвещение, 2003.
12. ЕГЭ по физике – 2003: Учебно-тренировочные материалы.- Томск, ТПУ, 2003.

13. Тесты. Физика 11 класс. Пособие для подготовки к тестированию. Варианты и ответы централизованного тестирования.- М.: Центр тестирования МО РФ, 2002.

14. Физика / Орлов В.А. и др Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ.- М.: Интеллект-Центр, 2002.

Литература для обучающихся

1. Энциклопедия для детей.Физика. В 2-х тт./ Гл. ред. В.А.Володин.- М.:Аванта +, 2000.

2. Физика. Справочник абитуриента.- М.: «Слово», 1998.

3. Справочное пособие по физике/ Авт.-сост. И.Е. Гусев.-Мн.: Харвест, 1998.

4. Гомонова А.И. Физика. Примеры решения задач, теория: Справ.пособие.- М.: Изд-во « АСТ», 1998.

5. Физика и химия: Универс. энцикл. школьника/ Сост. А.А. Воротников.- Мн.: Валев, 1995.

6. Азерников В. Физика. Великие открытия.-М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001.

7. Рассказова Г.А. Физика 10 класс (в таблицах).- М.: «Издат-Школа»,1996.

8. Дмитриева В.Ф. Готовимся к выпускному экзамену по физике.- М.: Аквариум, 1998.

9. Болсун А.И. Физика в экзаменационных вопросах и ответах.-М.: Рольф, 1997.

10. Физико-математическая библиотека абитуриента.-Обнинск, НПП РИТИС, 1991:

11. Вып. 2. Клинцов В.Н. Трудные вопросы на вступительных экзаменах по физике.

12. Вып. 3. Клинцов В.Н. Определения и законы в элементарной физике.

13. Николаев Г.В. Непротиворечивая электродинамика.-Томск, Изд-во НТЛ, 1997.

14. Степанова Г.Н. Физика. Материалы для подготовки к выпускным экзаменам.- СПб.: «Оракул», 1997.

15. Соловейчик И.А. Физика. Механика: Пособие для абитуриентов .- СПб.: «Игрек», 1995

16. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие.- 3-е изд., испр.- СПб.: Изд-во «Лань», 2001.

17. Астафуров В.И. М.В.Ломоносов. Кн. для учащихся.-М.: Просвещение,1985.

18. Гернек Ф. Альберт Эйнштейн.- М.: Мир, 1979.

19. Чернощекова Т.М. А.Ф. Иоффе: Пособие для учащихся.-М.: Просвещение, 1983.

20. Чернощекова Т.М. И.В.Курчатов: Кн. для учащихся. - М.: Просвещение, 1989.

21. Кудрявцев С.П. Д.Д.Томсон.- Кн. для учащихся.- М.:Просвещение,1986.

22. Филонович С.Р. Шарль Кулон: Кн. для учащихся.- М.:Просвещение,1988.