

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Красноборская средняя общеобразовательная школа
Агрызского муниципального района Республики Татарстан
(МБОУ Красноборская средняя общеобразовательная школа)**

РАССМОТРЕНА
на заседании Педагогического совета
Протокол № ____ от _____ 2022 г.

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
протокол № ____ от _____ 2022 г

УТВЕРЖДЕНА
Директор школы
_____/С. А. Пономарева/
Приказ от _____ 2022 г.
№ ____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
естественно-научной направленности**

«В глубинах физики»

Возраст обучающихся: 14 - 17 лет
Срок реализации программы: 2 года

Составитель:
Ризванова Любовь Владимировна,
учитель физики,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

1. Актуальность

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ОООВнеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования .

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники .

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

2. Цели образовательной программы

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы кружка по физике «В глубинах физики.», можно достичь **основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.**

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий кружка представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освою основные методы научного познания. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного

- приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие – компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.

Особенностью внеурочной деятельности по физике в рамках кружковой работы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

3. Задачи

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач.

Основные задачи внеурочной деятельности по физике:

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

4. Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы кружка «В глубинах физики» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

5. Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно- исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

Форма обучения - групповая, парная.

Режим занятий – 4 часа 2 раза в неделю.

Возраст обучающихся -14-17 лет.

Для учащихся – 9-11 классов.

Планируемые результаты:

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;

3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
4. овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

6. Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

7. Содержание программы.

1. Взаимодействие тел (12 ч)

Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач.

2. Давление. Давление жидкостей и газов (7 ч)

Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач.

3. Работа и мощность. Энергия (8 ч)

Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

4. Тепловые явления и методы их исследования (8 ч)

Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха.

5. Электрические явления и методы их исследования (5 ч)

Определение удельного сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Решение задач.

Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Расчет потребляемой электроэнергии. Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля-Ленца.

6 Электромагнитные явления (5 ч)

Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Изучение свойств электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Решение качественных задач.

7 Оптика (10ч)

Изучение законов отражения. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы. Наблюдение интерференции света. Решение задач на преломление света. Наблюдение полного отражения света.

8 Магнетизм (7 ч)

Компас. Принцип работы Магнит. Магниты полосовые, дуговые. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Решение качественных задач.

9 Электростатика (7 ч)

Электричество на расческах. Осторожно статическое электричество. Электричество в игрушках. Электричество в быту. Устройство батарейки. Решение нестандартных задач.

10 Свет (3 ч)

Источники света Устройство глаза. Солнечные зайчики. Тень. Затмение.

Цвета компакт диска. Мыльный спектр. Радуга в природе. Лунные и Солнечные затмения. Как сломать луч? Как зажечь огонь? Решение нестандартных задач.

Содержание 1 года обучения

Тематическое планирование

С учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Деятельность учителя	
			Ключевые задачи воспитания	Виды и формы деятельности
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой информации, активизации их познавательной деятельности	
	Взаимодействие тел	(12 ч)	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	«Своя игра к 165-летию К.Э. Циолковского Викторина «Ученые физики. О ком идет речь..»
	Давление. Давление жидкостей и газов	(7 ч)	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее	Игра «Самый умный.»

			поводу, выработки своего к ней отношения;	
	Работа и мощность. Энергия	(8 ч)	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и	Беседа.65 лет со дня запуска первого искусственного спутника Земли.
	Тепловые явления и методы их исследования	(8 ч)	Формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения	Всероссийский урок энергосбережения «Вместе ярче»
	Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	(8ч)	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	
	Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений	2	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	Игра «Семь бед .один ответ»
	Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей	18	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе	Физическое шоу «Физика вокруг нас.»
	Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики	6	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе	Интеллектуальная игра «380 лет со дня рождения И. Ньютона
	Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля ч)	3	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе	Конкурс знатоков «Знаем ли мы физику»
	Экспериментальные исследования переменного тока	11	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой	Выставка рисунков Ю.А. Гагарин «Сын Земли.»

			работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе	
	Смартфон как физическая лаборатория	6	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности	Презентация «Смартфон в качестве цифровой лаборатории.»
	Проектная работа	11	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности	

8. Календарно–тематическое планирование.

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Деятельность учителя по реализации программы воспитания	Дата проведения		Примечание
				план	факт	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1		3.09		
2	Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	1		3.09		
3	Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла».	1		7.09		
4	Решение задач на тему «Плотность вещества».	1		7.09		
5	Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».	1	Внеклассное мероприятие «165 лет со дня рождения К.Э.Циолковского»	10.09		

6	Экспериментальная работа № 11 «Измерение жесткости пружин жесткости пружины».	1		10..09		
7	Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения».	1		14.09		
8	Решение задач на тему «Сила трения».	1		14.09		
	Давление. Давление жидкостей и газов (7 ч)					
9	Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	1		17.09		
10	Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим?	1	Беседа «65 лет со дня запуска первого искусственного спутника Земли»	17.09		
11	Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола». Почему мир разноцветный.	1		21.09		
12	Экспериментальная работа № 18 «Определение массы тела, плавающего в воде».	1		21.09		
13	Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела».	1		24.09		
14	Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	1	Викторина по энергосбережению	24.09		
15	Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел».	1		28.09		
	Работа и мощность. Энергия (8 ч)					
16	Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».			1.10		
17	Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».			1.10		
18	Экспериментальная работа № 23 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».			5.10		
19	Решение задач на тему «Работа. Мощность».			5.10		
20	Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД			8.10		

	наклонной плоскости».					
21	Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела».			8.10		
22	Решение задач на тему «Кинетическая энергия».			12.10		
23	Экспериментальная работа № 26 «Измерение изменения потенциальной энергии».			12.10		
	Тепловые явления и методы их исследования (8 ч)					
24	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры.			15.10		
25	Решение задач на определение количества теплоты.			15.10		
26	Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций.			19.10		
27	Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания».			19.10		
28	Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание».			22.10		
29	Изучение устройства тепловых двигателей.			22.10		
30	Приборы для измерения влажности. Экспериментальная работа № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы».			26.10		
31	Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя.			26.10		
32	Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников».			29.10		
33	Закон Ома для участка цепи. Решение задач.			29.10		
34	Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.		Внеклассное мероприятие «380 лет со дня рождения И.Ньютона»	9.11		
35	Решение задач на зависимость сопротивления проводников от температуры.			9.11		
36	Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома».			12.11		

37	Расчёт КПД электрических устройств.			12.11		
38	Решение задач на закон Джоуля-Ленца.			16.11		
39	Решение качественных задач.			16.11		
40	Получение и фиксированное изображение магнитных полей.			19.11		
41	Изучение свойств электромагнита.			19.11		
42	Изучение модели электродвигателя.			23.11		
43	Экскурсия.			23.11		
44	Решение качественных задач.		Игра «Умники и умницы»	26.11		
45	Изучение законов отражения.			30.11		
46	Экспериментальная работа № 4 «Наблюдение отражения и преломления света».			30.11		
47	Экспериментальная работа № 5 «Изображения в линзах».			3.12		
48	Экспериментальная работа № 6 «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы».			3.12		
49	Экспериментальная работа № 7 «Наблюдение интерференции и дифракции света».			7.12		
50	Решение задач на преломление света.			7.12		
51	Экспериментальная работа № 8 «Наблюдение полного отражения света».			10.12		
52	Решение качественных задач на отражение света.			10.12		
53	Защита проектов. Проекты.			14.12		
54	Защита проектов. Проекты.		Конференция «День науки в школе»	14.12		
55	Экспериментальная работа «Компас. Принцип работы».			17.12		
56	Практическая работа «Ориентирование с помощью компаса».			17.12		
57	Магниты. Действие магнитов. Решение задач.			21.12		
58	Экспериментальная работа № 3 «Занимательные опыты с магнитами».			21.12		

59	Магнитная руда. Полезные ископаемые Подмосковья.			24.12		
60	Действие магнитного поля. Магнитное поле Земли.			24.12		
61	Действие магнитного поля. Решение задач.			28.12		
62	Экспериментальная работа № 5 «Статическое электричество».			28.12		
63	Осторожно статическое электричество. Решение задач.			11.01		
64	Экспериментальная работа № 6 «Занимательные опыты».			11.01		
65	Электричество в быту.			14.01		
66	Экспериментальная работа № 7 «Устройство батарейки ».			14.01		
67	Экспериментальная работа № 8 «Изобретаем батарейку».			18.01		
68	Презентация проектов.			18.01		
69	Почему мир разноцветный.			21.01		
70	Экспериментальная работа № 10 «Солнечные зайчик»			21.01		
71	Дисперсия. Мыльный спектр			25.01		
	Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (8ч)					
72	Как изучают явления в природе?			28.01		
73-74	Измерение физических величин. Точность измерений			28.01		
75-76	Цифровая лаборатория			1.02		
76-78	Цифровая лаборатория			1.02		
	Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (2ч)					
79	«Изучение колебаний пружинного маятника			4.02		
80	Практическая работа №1 «Изучение колебаний пружинного маятника»			4.02		
	Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей(18 ч)					
81	Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»			8.02		
82	Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»			8.02		
83	Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»			11.02		
84	Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»			11.02		
85	Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды»			15.02		
86	Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»			15.02		

87	Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда»			18.02		
88	Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»			18.02		
89	Практическая работа № 10 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела»			22.02		
90-91	Решение задач на уравнение теплового баланса			22.02		
92-94	Решение задач на газовые законы.			25.02		
	Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (6 ч)					
95	Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников»			25.02		
96	Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательной установки»			1.03		
97	Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца»			1.03		
98	Практическая работа № 14 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»			4.03		
99	Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи»			4.03		
100	Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»			11.03		
	Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля (3 ч)					
101	Практическая работа № 17 «Экспериментальные исследования магнитного поля»			11.03		
102	Практическая работа № 18 «Исследование магнитного поля проводника с током»			15.03		
103	Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции»			15.03		
104	Выбор темы исследования, определение целей и задач			18.03		
105	Проведение индивидуальных исследований			18.03		
106	Цифровые датчики. Общие характеристики			22.03		
107	Физические эффекты, используемые в работе датчиков			22.03		
108-109	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа			25.03		
110-111	Блоки настроек. Определение			25.03		

	параметров осциллограммы					
	Экспериментальные исследования переменного тока (11 ч)					
112	Практическая работа № 1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»			29.03		
113	Практическая работа № 2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»			29.03		
114	Практическая работа № 3. «Ёмкость в цепи переменного тока»			1.04		
115	Практическая работа № 4. «Индуктивность в цепи переменного тока»			1.04		
116	Практическая работа № 5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»			5.04		
117	Практическая работа № 6. «Последовательный резонанс»			5.04		
118	Практическая работа № 6. «Параллельный резонанс»			8.04		
119	Практическая работа № 8. «Диод в цепи переменного тока»			8.04		
120	Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»			12.04		
121	Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»			12.04		
122	Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»			15.04		
123	Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор»			15.04		
	. Смартфон как физическая лаборатория (6 ч)					
124	Практическая работа № 12. «Тепловая карта освещённости»			19.04		
125	Практическая работа № 13. «Свет далёкой звезды»			19.04		
126	Практическая работа № 14. «Уровень шума»			22.04		
127-128	Практическая работа № 16. «Звуковые волны»			22.04		
	Практическая работа № 17. «Клетка Фарадея»					
129	Практическая работа № 18. «По волнам Wi-Fi»			26.04		
	. Проектная работа (11 ч)					
130-131	Проект и проектный метод исследования			29.04		
132-135	Проведение индивидуальных исследований			3-6.05		
136-138	Подготовка к публичному представлению проекта.			10-13.05		
139-140	Защита проектов.			17-20.05		

Содержание учебного (тематического) плана.

2-й год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Введение в Программу. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 2. Электродинамика

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности электричества и магнетизма, а также колебательных и волновых процессов.

Обучающиеся будут знать:

- основные понятия теории электромагнитных колебаний и волн: электромагнитная индукция; самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна; интерференция, дисперсия, дифракция, поляризация электромагнитных волн;

- основные законы электричества и магнетизма: закон Кулона, закон сохранения заряда, закон Ома для неоднородной и полной цепи, правила Кирхгофа, закон Био-Савара-Лапласа;

- основные законы теории электромагнитных колебаний и волн: закон электромагнитной индукции, законы отражения, преломления и поглощения электромагнитных волн, постулаты теории относительности;

- суть основополагающих опытов электродинамики: опытов Франклина, Вольты, Кулона, Ома, Ампера, Фарадея, Герца;

- возможности практического применения явлений и законов электродинамики: электроизмерительные приборы, магнитная запись звука, электронно-лучевая трубка, полупроводниковый диод, терморезистор, транзистор, генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, индукционная сварка, трансформаторы;

- основные измерительные приборы электродинамики: осциллограф, мультиметр, терморезистор;

- методы решения олимпиадных задач по электродинамике.

Обучающиеся будут уметь:

- правильно описывать и объяснять основные явления и процессы электродинамики, давать точные определения основных понятий электромагнетизма;

- решать задачи на закон сохранения электрического заряда, законы Кулона, Ома, правила Кирхгофа, Ленца, закон электромагнитной индукции; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях;

- вычислять напряженность, напряжение, силу тока, работу электрического поля, емкость, магнитную индукцию, силу Лоренца, силу Ампера, а также параметры колебательного контура и электромагнитной волны;

- изображать и читать электрические цепи, зависимости основных параметров колебательного контура от времени;

- строить векторные диаграммы электрических колебаний;

- определять экспериментально параметры электрических цепей, проверять их исправность; измерять параметры электрического и магнитного полей; получать на осциллографе картину электрических колебаний и фигуры Лиссажу;

- пользоваться физическими приборами: амперметром, вольтметром, мультиметром, осциллографом, генератором электрических сигналов;

- решать задачи по электричеству, магнетизму, колебаниям повышенного уровня сложности и олимпиадные задачи.

Формы занятий, используемые при изучении данного раздела:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- итоговый тест.

Тема 2.1. Магнитное поле

Теория. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф. Магнитные свойства веществ. Электрический двигатель постоянного тока.

Практика. Вычисление индукции магнитного поля для различной конфигурации проводников. Расчет силы Ампера и Лоренца, параметров траектории заряженных частиц в магнитном поле. Качественное описание явлений, связанных с магнитным полем в веществе.

Тема 2.2. Электромагнитная индукция

Теория. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии. Относительность электрического и магнитного полей. Плотность энергии магнитного поля. Электрический генератор постоянного тока.

Практика. Решение качественных и расчетных задач по электромагнитной индукции. Вычисление ЭДС самоиндукции, энергии заряженной катушки и магнитного поля.

Тема 2.3. Электромагнитные колебания и волны

Теория. Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Аналогия электромагнитных и электрических колебаний. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе). Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжений и силы тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Способы получения негармонических колебаний. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Уравнение волны. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны, объемная плотность энергии волны. Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи, модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России.

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная

скорость передачи сигнала. Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике.

Практика. Построение векторных диаграмм электрических колебаний. Расчет параметров цепи переменного тока (емкостного и индуктивного сопротивлений и мощности переменного тока). Решение задач по электромагнитным колебаниям и волнам, расчет коэффициента трансформации. Качественное и численное описание эффектов теории относительности.

Раздел 3. Оптика. Квантовая и ядерная физика

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности оптики, атомной физики и физики атомного ядра.

Обучающиеся будут знать:

- основные понятия оптики: свет, линза, зеркало, мнимое и действительное изображение; интерференция, дифракция и поляризация света; дифракционная решетка, зонная пластинка;
- основные понятия квантовой физики: тепловое излучение, абсолютно черное тело, квант, фотон, фотоэффект, стационарное состояние, изотоп, квантование и дискретность, дебройлевская длина волны, ядро, нейтрон, протон, ядерный реактор, счетчик и детектор частиц и др.;
- основные законы оптики: закон отражения и преломления света, уравнение тонкой линзы и сферического зеркала, условие максимумов и минимумов интерференционной и дифракционной картины, закон Бугера- Ламберта-Бера, закон Малюса;
- основные законы квантовой физики: законы Вина и Стефана- Больцмана, законы Столетова и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, закон радиоактивного распада, правила смещения при радиоактивных излучениях;
- суть основополагающих опытов оптики и квантовой физики: опытов Ньютона, Юнга, Френеля, Резерфорда, Комптона, Столетова, Лебедева и др.;
- возможности практического применения явлений и законов оптики и квантовой физики: очки, просветляющая оптика, телескоп, фотоэлемент, ПЗС- матрица, спектральный анализ, атомная электростанция, лучевая терапия и др.;
- основные измерительные приборы оптики и квантовой физики: поляририд, рефрактометр, спектрограф, дифракционная решетка, фотоэлектронный умножитель, фоторезистор, счетчик Гейгера;
- методы решения олимпиадных задач по оптике и квантовой физике.

Обучающиеся будут уметь:

- правильно описывать и объяснять основные оптические и квантовые явления и процессы, давать точные определения основных понятий оптики и атомной физики;
- решать задачи на законы фотоэффекта, законы волновой и геометрической оптики, закон радиоактивного распада;
- вычислять параметры оптических систем (фокусное расстояние линзы, увеличение изображения, толщины пленок), атомных состояний (радиусы орбиты и скорость электрона, работа выхода электрона) и ядерных реакций (выделяемая теплота);
- строить ход лучей в оптических системах, изображать интерференционные и дифракционные схемы, а также энергетические уровни атома;
- проверять экспериментально закон Малюса, закон преломления и отражения света, закон Бугера-Ламберта-Бера; получать интерференционные и дифракционные картины по различным схемам и определять из них параметры отражающих и пропускающих систем, определять фокусное расстояние линзы; наблюдать атомные спектры;

- пользоваться физическими приборами оптики и квантовой физики: поляридом, рефрактометром, спектрографом, дифракционной решеткой, фотоэлектронным умножителем, фоторезистором, линзой;
- решать задачи по оптике и атомной физике повышенного уровня сложности и олимпиадные задачи.

Формы занятий, используемые при изучении данного раздела:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- итоговый тест.

Тема 3.1. Волновая оптика

Теория. Электромагнитные излучения разных длин волн - радиоволны. Инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Когерентность. Интерференция света. Интерференционные схемы (схема Юнга, зеркало Ллойда, бипризма и бизеркала Френеля). Спектральное разложение при интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка.

Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и ее применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Практика. Изображение, анализ и расчет различных интерференционных и дифракционных схем. Решение задач на законы Бугера-Ламберта-Бера и Малюса. Вычисление изменения длины, частоты, скорости и интенсивности света при прохождении его через вещество.

Тема 3.2. Геометрическая оптика

Теория. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения, закон отражения, закон преломления света. Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Закон освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения. Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционные аппараты, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

Практика. Построение хода луча (изображений) при прохождении (отражении) света в различных оптических системах (линзы, прозрачные призмы и пластины, зеркала), определение параметров этих систем. Решение задач на законы отражения и преломления. Вычисление параметров изображения в различных приборах, вооружающих глаз человека (телескоп, лупа, микроскоп). Расчеты фотометрических величин в случае различных источников света и отражающих поверхностей.

Практика. Вычисление характеристик теплового излучения абсолютно черного тела. Построение энергетических уровней атома и расчет параметров электрона в атоме. Решение задач на законы фотоэффекта и соотношения неопределенности Гейзенберга, определение волновых и корпускулярных параметров фотона и микрочастиц.

Тема 3.4. Физика атомного ядра

Теория. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Гамма-излучение. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер. Альфа-, бета-распад, гамма-излучение при альфа- и бета-распадах. Нейтрино.

Искусственная радиоактивность. Позитрон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Получение радиоактивных изотопов и их использование. Понятие о дозе излучения и биологической защите. Элементарные частицы. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Спектры элементарных частиц. Лептоны. Адроны, кварки, глюоны.

Практика. Решение задач на правило смещения при радиоактивных излучениях и закон радиоактивного распада. Вычисление энергии, выделяющейся в ядерных реакциях. Составление уравнений термоядерных реакций и определение продуктов этих реакций.

Тематическое планирование,

в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тема раздела	Количество часов	Деятельность учителя по реализации программы воспитания	
		Ключевые задачи воспитания	Виды и формы деятельности
Кинематика	20	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой информации, активизации их познавательной	
Статика	17	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	
Молекулярная физика .Тепловые явления	30	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой	

		информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	
Постоянный ток	8	Применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и	
Электродинамика	50	Формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения	
Геометрическая оптика	5	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки к ней своего отношения	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения		Примечание
		План	Факт	
1-2	Нестандартные задачи по кинематике, динамике и законов сохранения. Особенности их решения.			
3	Графическое представление движения.			
4	Решение задач по теме			

5-6	Связь между графиками скорости, перемещения, пути.			
7	Связь между графиками скорости, перемещения, пути.			
8	Решение задач по теме			
9	Закон всемирного тяготения			
10-11	Решение задач по теме			
12	Космические скорости. Движение спутников и планет.			
13-14	Законы Кеплера			
15-16	Решение задач по теме			
17	Применение законов сохранения импульса и энергии			
18-20	Решение задач по теме			
21-22	Условия равновесия. равновесие.			
23	Решение задач по теме			
24	Динамика вращательного движения			
25	Закон сохранения момента импульса			
26-28	Решение задач по теме			
29	Применение законов сохранения импульса, энергии, момента импульса			
30-31	Решение задач по теме			
32	Механические колебания сложных систем.			
33-34	Решение задач по теме			
35	Энергетический подход к задачам о колебаниях сложных систем			
36	Методика решения экспериментальных задач.			
37	Планирование эксперимента, постановка мысленного эксперимента, оценка погрешностей.			
38	Нестандартные задачи по термодинамике. Особенности их решения.			
39-40	Основы молекулярно-кинетической теории газов. Измерение скоростей молекул газа.			
41-	Решение задач по теме			

42				
43	Уравнение состояния идеального газа.			
44-45	Решение задач по теме			
46	Графики газовых процессов. Анализ процессов по графикам.			
47-48	Решение задач по теме			
49	Свойства жидкостей и твердых тел			
50-51	Решение задач по теме			
52	Насыщенный и ненасыщенный пар			
54-55	Влажность воздуха. Точка росы .Методы измерения влажности воздуха.			
56	Кипение. Поверхностное натяжение жидкостей ,используя оборудование Точки Роста.			
57-58	Решение задач по теме.			
59	Циклические процессы в газах .КПД циклов.			
60-61	Решение задач по теме			
62	Адиабатный процесс.			
63-64	Решение задач по теме.			
65	Теплоемкость газов во время разных процессов.			
66-67	Решение задач по теме			
68	Методика решения экспериментальных задач. Планирование эксперимента, оценка погрешностей			
69	Нестандартные задачи по оптике. Особенности их решения			
70-71	Решение задач по теме			
72	Оптические системы из линз.			
73-74	Решение задач по теме			
75	Оптические системы из зеркал			
76-77	Решение задач по теме			
78	Методика решения экспериментальных			

	задач. Планирование эксперимента, оценка погрешностей.			
79	Нестандартные задачи по электродинамике .Особенности их решения.			
80-81	Решение задач по теме			
82-83	Определения напряженности и потенциала, электростатических полей.			
84-85	Решение задач по теме			
86	Решение заряженной частицы в электрическом поле.			
87-88	Решение задач по теме			
89	Расчет разветвленных электрических цепей.			
90-91	Решение задач по теме			
92-93	Правила Кирхгофа			
94-95	Решение задач по теме			
96	Нелинейные элементы в электрической цепи (лампы накаливания, полупроводники).			
97-98	Решение задач по теме			
99	Электрический ток в разных средах.			
100-102	Решение задач по теме			
103	Методика решения экспериментальных задач. Планирование эксперимента. Оценка погрешностей.			
104-108	Работа над проектами			
109	Изготовление компьютерных презентаций			
110	Изучение законов Ома для переменного тока			
111	Измерение характеристик переменного тока осциллографом.			
112	Активное сопротивление в цепи переменного тока			
113	Емкость в цепи переменного тока			
114-115	Индуктивность в цепи переменного тока.			

	Действующие значения переменного тока.			
116-117	Последовательный и параллельный резонанс			
118	Изучение свойств электростатического поля.			
119	Измерение емкости конденсатора			
120-121	Изучение последовательного и параллельного соединения конденсаторов.			
122	Изучение смешанного соединения конденсаторов.			
123-124	Изучение закона Ома для полной цепи.			
125	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа.			
126	Реостат .Управление силой тока в цепи.			
127	Исследование магнитного поля проводником с током.			
128	Взаимоиндукция. Трансформатор.			
129	Получение теплоты при трении и ударе.			
130	Цифровые датчики . Общие характеристики.			
131	Изучение процесса кристаллизации и плавления твердого тела.			
132-133	Конструирование и ремонт простейших приборов			
134	Защита проектов. «Это вы можете»			
135\ -136	Электрический ток в электролитах			
137-138	Диод в цепи переменного тока			
139	Наблюдение явления дифракции и интерференции с помощью оборудования Точки Роста.			
140	Звуковые волны. Занимательные опыты с помощью оборудования Точки Роста.			

4. Методические материалы

Список рекомендованной литературы

1. Баканина Л.П. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. / Л.П. Баканина. – М.: Просвещение, 2009.
2. Бендриков Г.А. Физика. Сборник задач / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев. – М.: ОНИКС, 2007.
3. Гельфгат И.М. 1001 задача по физике / И.М. Гельфгат, Л.Э. Гендельштейн, Л.А. Кирик. – Х.: Гимназия, 2008.

4. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. / И.И. Гольдфарб. – М.: Высшая школа, 1993.
5. Зорин Н.И. ЕГЭ 2014. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем! / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2014.
6. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике. / В.Г. Зубов, В.П. Шальнов. – М.: Издательство «Наука», 2012.
7. Кабардин О.Ф. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2014.
8. Кузнецов А.П. 50 олимпиадных задач по физике / А.П. Кузнецов, С.П. Кузнецов, Л.А. Мельников. – Саратов: Научная книга, 2006.
9. Москалев А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. / А.Н. Москалев, Г.А. Никулова. – М.: Дрофа, 2014.
10. Москалев А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы. / А.Н. Москалев. – М.: Дрофа, 2014.
11. Мякишев Г.Я. Физика. Механика. Углублённый уровень. 10 класс / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2015.
12. Мякишев Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень. Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2015.
13. Мякишев Г.Я. Физика. Электродинамика. Углублённый уровень. 10-11 классы / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2015.
14. Мякишев Г.Я. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Углублённый уровень. Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2013.
15. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублённый уровень. Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2014.
16. Олимпиада школьников. Задачи и решения. – М.: МЦНМО, 2013.
17. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике / Г.Н. Степанова. – М.: Просвещение, 2011.
18. Трофименко Е.Е. Тренажер по физике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / Е.Е. Трофименко, С.И. Шеденков. – Минск: Тетралит, 2016.
19. Тульчинский М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. / М.Е. Тульчинский. – М.: «Просвещение», 1999.
20. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы электродинамики: Для учащихся 10 кл. и поступающих в вузы. / В.А. Шевцов. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
21. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Электромагнетизм. Механические и электрические колебания. Механические и электрические волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Строение атома. Физика атомного ядра: Для учащихся 11 классов, поступающих в вузы и для самообразования. / В.А. Шевцов. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
22. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика. / В.А. Шевцов. – Волгоград: Учитель, 2014.
23. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы (Электромагнетизм). / В.А. Шевцов. – Волгоград: Учитель, 2014.
24. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.-М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
6. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
8. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
9. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
11. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. –Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
12. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
13. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: [http:// www.media 2000.ru//](http://www.media2000.ru/)
14. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru//](http://www.russobit-m.ru/)
15. Авторская мастерская (<http://methodist.lbz.ru>).
16. Алгоритмы решения задач по физике: festivai.1september.ru/articles/310656
17. Формирование умений учащихся решать физические задачи: [revolution. allbest. ru/physics/00008858_0.html](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)