

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 7 "

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР
Прядко Л.И.

Ф.И.О.
« 01 » сентября 2022г.

«Утверждено»

Директор МКОУ «СОШ № 7»
Мананников Е.В.

Ф.И.О.
« 01 » сентября 2022 г.
Приказ № 284-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Физика в задачах и экспериментах
(наименование учебного предмета (курса))

9

(класс)

2022-2023 учебный год

(период реализации программы)

Направление: Общеинтеллектуальное (Познавательная деятельность)

Ф.И.О. учителя (преподавателя), составившего рабочую программу предметного
кружка, категория

Рыбакова Татьяна Владимировна, высшая категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – цифровая лаборатория.

Уровень программы – базовый.

Возраст обучающихся: от 14 лет до 15 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 34 часа.

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 9 классов. **Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) 6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» способствует **общеинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 9-х классов.

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 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.

ЦЕЛИ КУРСА

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах», 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 внеурочной деятельности представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят 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.

Целью программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах», для учащихся 9-х классов являются:

- 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.

ЗАДАЧИ КУРСА

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.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач помощью оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум», 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.

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 учебноисследовательской 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.

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, 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

причинноследственные 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.

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.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Лозовенко С.В. Трушина Т.А. Методическое пособие «Реализация образовательных
2. Программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 7-9 классы». Центр Естественно-научного и математического образования. Москва, 2021 г.
3. Лукашик В.И., Иванова Е.В. «Сборник школьных олимпиадных задач по физике для 7-11 классов общеобразовательных учреждений». М., Просвещение 2007 г.
4. Лукашик В.И., Иванова Е.В. «Сборник задач по физике 7-9 класс для общеобразовательных учреждений». 17 издание, М., Просвещение 2004 г.
5. Пёрышкин А.В. «Сборник задач по физике 7-9 классов». Москва: Издательство «Экзамен» 2013 г.
6. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
7. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
8. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
9. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
10. 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.
11. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
12. Алгоритмы решения задач по физике: festivai.1september.ru/articles/310656
Формирование умений учащихся решать физические задачи:
revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html

Содержание элективного курса физики для 9 класса

№	Тема, раздел	Содержание
Физика 9 класс		
1.	Введение. Классификация физических задач. Основные требования к составлению задач	Как работать над тестовыми заданиями. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

2.	Кинематика материальной точки	Координатный метод решения задач (прямолинейное движение). Графический метод решения задач (прямолинейное движение). Методика решения задач на относительность движения при изучении основ кинематики. Решение задач на движение материальной точки по окружности. Составление таблицы — «Виды движения».
3.	Динамика материальной точки. Статика	Классификация сил (составление таблицы). Решение задач на основные законы динамики (координатный, графический методы). Задачи на определение характеристик равновесия физических систем (равновесие материальной точки, равновесие тела, имеющего неподвижную ось вращения). Центр тяжести. Решение задач на определение характеристик покоящейся жидкости. Составление обобщающей таблицы — «Статика».
4.	Законы сохранения	Решение задач на закон сохранения импульса. Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии. Составление таблицы — «Законы сохранения».
5.	Механические колебания и волны	Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний. Решение задач на определение характеристик упругих механических волн.
6.	Молекулярная физика. Термодинамика	Решение качественных и расчетных задач на изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. Решение задач на определение влажности воздуха.
7.	Законы постоянного тока	Решение задач разного типа на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для однородного участка цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений проводников. Решение задач на различные приемы расчета сопротивления электрических цепей. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач.
8.	Магнитное поле. Электрические колебания и волны	Характеристики электростатического и магнитного полей. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция, магнитный поток, сила Ампера. Составление обобщающих таблиц.
9.	Световые явления	Решение задач по геометрической оптике: законы отражения и преломления света, линзы, построение изображений, даваемых линзой.

10	Лабораторный практикум	Лабораторные работы на определение выталкивающей силы, коэффициента жесткости пружины, определения плотности тела, периода колебаний маятника, виды соединения проводников, определения фокусного расстояния собирающей линзы.
----	------------------------	--

Структура изучения курса

№	Раздел (глава)	Примерное количество часов
1.	Введение. Классификация физических задач. Основные требования к составлению задач	1
2.	Кинематика материальной точки	4
3.	Динамика материальной точки. Статика	5
4.	Законы сохранения	3
5	Механические колебания и волны	4
6	Молекулярная физика. Термодинамика	3
7	Законы постоянного тока	3
8	Магнитное поле. Электрические колебания и волны	3
9	Световые явления	3
10	Лабораторный практикум	4
Общее количество часов:		34

Календарно-тематическое планирование.

№	Название темы урока	Количество часов	Дата проведения урока
Физика 9 класс Воспитательная работа: формирование познавательных интересов			

1. Введение. Классификация физических задач. Основные требования к составлению задач		1	
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	
Кинематика материальной точки Воспитательная работа: воспитание убежденности в возможности познания природы		4	
2.	Равнопеременное движение и его графическое представление.	1	
3.	Уравнение траектории движения тела на плоскости.	1	
4.	Задачи на движение тела по окружности.	1	
5.	Решение задач.	1	
Динамика материальной точки. Статика Воспитательная работа: формирование ценностных отношений к авторам открытий и изобретений		5	
6.	Задачи на основные законы динамики: законы Ньютона, закон всемирного тяготения.	1	
7.	Задачи на основные законы динамики: упругости, трения, сопротивления.	1	
8.	Задачи на движение тел под действием нескольких сил.	1	
9.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	
10.	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	
Законы сохранения Воспитательная работа: воспитание самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений		3	
11.	Законы сохранения в механических процессах.	1	
12.	Решение задач несколькими способами. Задачи на определение работы и мощности.	1	
13.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	1	
Механические колебания и волны		4	
Воспитательная работа: формирование готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;			
14.	Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1	
15.	Электромагнитные колебания. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.	1	
16.	Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	1	

17.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».	1	
Молекулярная физика. Термодинамика		3	
Воспитательная работа: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся			
18.	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	
19.	Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на тепловые двигатели.	1	
20.	Применение законов термодинамики при решении задач.	1	
Законы постоянного тока		3	
Воспитательная работа: воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества			
21.	Расчет электрических цепей. Применение закона Ома для полной цепи.	1	
22.	Задачи разных видов: закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1	
23.	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.	1	
Магнитное поле. Электрические колебания и волны		3	
воспитание самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений			
24.	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	
25.	Задачи разных видов: закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1	
26.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	
Световые явления		3	
Воспитательная работа: формирование готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;			
27.	Построение хода световых лучей, построение изображений в линзах.	1	
28.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	
29.	Решения задач на волновые свойства света.	1	

Лабораторный практикум Воспитательная работа: воспитание самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений		4	
30.	Классификация приборов. Знакомство с оборудованием.	1	
31.	Лабораторный практикум по механике.	1	
32.	Лабораторный практикум по электричеству.	1	
33.	Лабораторный практикум по оптике.	1	
34.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. Зачет по элективному курсу		

Виды деятельности, планируемый результат

Тема	Виды деятельности	Планируемый результат
Введение. Классификация физических задач. Основные требования к составлению задач	Решение экспериментальных задач на измерение длины, объема и температуры тела.	Уметь решать задачи на правила пользования линейкой, измерительным цилиндром и термометром. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Кинематика материальной точки	Решение качественных и экспериментальных задач на определение цены деления приборов	Уметь решать задачи на определение цены деления приборов. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Динамика материальной точки. Статика	Решение задач на определение характеристик механического движения, вещества (масса, объем, плотность), сил в природе. Решение экспериментальных задач на изучение равноускоренного прямолинейного движения, измерение массы тела на электронных весах, измерение зависимости силы	Уметь решать расчетные и экспериментальные задачи на определение характеристик механического движения, вещества, сил в природе и на изучение равноускоренного прямолинейного движения, измерение массы тела на электронных весах, измерение зависимости силы упругости от деформации пружины, правила сложения сил, измерение силы

	упругости от деформации пружины, правила сложения сил, измерение силы трения скольжения.	трения скольжения. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Законы сохранения	Решение задач на давление твердых тел, жидкостей и газов, условия плавания тел, Закон Паскаля.	Уметь решать задачи на расчет давления твердых тел, жидкостей и газов, условия плавания тел, Закон Паскаля.
Механические колебания и волны	Решение задач на определение механической работы и мощности. Решение задач на коэффициент полезного действия. Решение задач на механическую энергию.	Уметь решать задачи на определение механической работы и мощности, коэффициент полезного действия. Уметь определять КПД, зная физический смысл полезной и затраченной работ. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Молекулярная физика. Термодинамика	Решение задач на внутреннюю энергию, два способа изменения внутренней энергии: работу и теплопередачу, виды теплопередачи, количество теплоты. Определение удельной теплоёмкости вещества. Решение задач на уравнение теплового баланса.	Уметь решать задачи на определение внутренней энергии, количества теплоты, удельной теплоёмкости вещества. Уметь читать графики плавления и кристаллизации тел. Уметь решать задачи на использование уравнения теплового баланса. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Законы постоянного тока	Решение задач на определение характеристик электрического тока, Закон Ома для участка электрической цепи. Определение характеристик тока при последовательном и параллельном соединении проводников. Решение задач на закон Джоуля-Ленца.	Уметь решать задачи на определение характеристик электрического тока, Закон Ома для участка электрической цепи, характеристик тока при последовательном и параллельном соединении проводников, закон Джоуля-Ленца. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».

Магнитное поле. Электрические колебания и волны	Решение задач на закон Ампера и закон Лоренца.	Уметь решать задачи на закон Ампера и закон Лоренца. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием
		оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Световые явления	Решение задач на законы отражения и преломления света. Решение задач на формулу тонкой линзы.	Уметь решать задачи на законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы. Уметь решать экспериментальные задачи с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум».
Лабораторный практикум		

Формы и средства контроля

- Пустный опрос
- фронтальный опрос
- самостоятельная работа
- тест
- домашние самостоятельные работы
- самоконтроль
- головоломки
- ребусы
- кроссворды