

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Физика вокруг нас»

Техническая направленность

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

Телюк Лариса Вениаминовна,
педагог дополнительного образования,
учитель физики

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас» предназначена для организации деятельности обучающихся во внеурочное время 13-14 лет.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика вокруг нас» способствует технической направленности и развитию личности обучающихся 7-8 класса.

Предлагаемая программа в 7-8 классе рассчитана на 2 года обучения (1 час в неделю).

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.

Модернизация современного образования ориентирована на формирование у учащихся личностных качеств, социально значимых знаний, отвечающих динамичным изменениям в современном обществе. Необходимо вернуться к личности ребенка, к его индивидуальности, личностному опыту, создать наилучшие условия для развития и максимальной реализации его склонностей и способностей в настоящем и будущем. Гуманизация, индивидуализация и дифференциация образовательной политики стали средствами решения поставленной задачи.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Учитель при этом становится организатором познавательной деятельности ученика, стимулирующим началом в развитии личности каждого школьника.

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.

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности «Физика вокруг нас», можно достичь основной цели – развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности. Поэтому целями программы занятий внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» для учащихся 7-8 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.
- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;
- раздвинуть границы учебника, зажечь учащихся стремлением как можно больше узнать, понять;
- раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики.

Особенностью дополнительного образования является то, что оно направлено на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Задачи программы:

- 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 «Физика вокруг нас» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения

практических задач, анализ и оценку полученных результатов. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией.

Планируемые результаты.

Личностными результатами обучения программы в основной школе являются:

1. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
2. Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами программы дополнительного образования 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. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами программы дополнительного образования 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.

Способы оценки уровня достижения обучающихся.

Основными формами учёта знаний и умений на первом уровне будут: практические работы, тесты, проекты, различные сообщения и рефераты, игры, олимпиады. Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Контроль и оценка результатов освоения программы зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Продуктивным будет контроль в процессе организации различных форм деятельности. 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) 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. Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

Планируемые результаты

Формирование у учащихся общих учебных умений и навыков – универсальных учебных действий происходит в процессе повседневной работы на уроках и во внеурочное время.

Личностными результатами обучения программы в основной школе являются:

1. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
2. Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами программы в основной школе 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. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами программы в основной школе 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.

Способы оценки уровня достижения обучающихся.

Основными формами учёта знаний и умений на первом уровне будут: практические работы, тесты, проекты, различные сообщения и рефераты, игры, олимпиады. Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Контроль и оценка результатов освоения программы зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Продуктивным будет контроль в процессе организации различных форм деятельности. 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) 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. Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для

каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

**Содержание учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)
7 класс**

№	Наименование разделов	Характеристика основных содержательных линий
1.	Первоначальные сведения о строении вещества	<p>Теория: Цена деления измерительного прибора. Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения. Диффузия. Как измерить молекулу. Вершок, локоть и другие единицы. Откуда пошло выражение «Мерить на свой аршин». Рычажные весы. Плотность вещества. Масса тела.</p> <p>Практика, эксперимент: Практическая работа №1 «Изготовление моделей молекул». Экспериментальная работа №1 «Измерение толщины листа бумаги». Экспериментальная работа №2 «Измерение плотности куска сахара».</p> <p>Решение задач. «Определение цены деления различных приборов». «Плотность вещества».</p>
2.	Взаимодействие тел	<p>Теория: История метрической системы мер: Вершок, локоть и другие единицы. Система СИ. Как быстро мы движемся? Скорость движение некоторых тел. Скорость при равномерном и неравномерном движении тел. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Невесомость. К.Э. Циолковский. Трение в природе и технике. Трение покоя.</p> <p>Практика, эксперимент: Практическая работа №2 «Как рассчитать путь от дома до школы?». Практическая работа №3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела». Практическая работа №3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».</p> <p>Решение задач. «Скорость при равномерном и неравномерном движении тел». «Сообщающиеся</p>

		сосуды». «Плавание тел».
3.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	<p>Теория: Давление твердых тел. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. История открытия атмосферного давления на Земле. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, устройство и действие фонтана. Давление на дне морей и океанов. Исследование морских глубин. Легенда об Архимеде. Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел. Условия плавания тел. Воздухоплавание.</p> <p>Практика, эксперимент: Практическая работа №4 «Расчет давления производимого стоя и при ходьбе». Экспериментальная работа №3 «Изучение условий плавания тел».</p> <p>Решение задач. «Сообщающиеся сосуды». «Плавание тел».</p>
4.	Работа и мощность. Энергия	<p>Теория: Простые механизмы. Сильнее самого себя. Равновесие сил на рычаге, применение закона равновесия рычага к блоку Пневматические машины и инструменты. Коэффициент полезного действия. Энергия движущейся воды и ветра. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно Гидравлические и ветряные двигатели.</p> <p>Решение задач. «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок». «Условие равновесия рычага» тему «Работа. Мощность».</p>
5.	Заключительное занятие.	Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. КЛАСС: 7

Количество часов в неделю 1, в год – 35 часов

№	Количество часов	Наименование тем занятий
1.	1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на уроках. Решение задач по теме «Определение цены деления различных приборов»
2.	1	Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов.
3.	1	Практическая работа №1 «Изготовление моделей молекул».

4.	1	Экспериментальная работа №1 «Измерение толщины листа бумаги».
5.	1	Изучение и объяснение броуновского движения. Диффузия. Решение экспериментальных задач.
6.	1	Рычажные весы. Единицы массы.
7.	1	Решение задач на тему «Плотность вещества».
8.	1	Экспериментальная работа №2 «Измерение плотности куска сахара».
9.	1	История метрической системы мер: Вершок, локоть и другие единицы. Система СИ.
10.	1	Как быстро мы движемся? Скорость движение некоторых тел.
11.	1	Практическая работа №2 «Как рассчитать путь от дома до школы?»
12.	1	Решение задач на тему «Скорость при равномерном и неравномерном движении тел».
13.	1	Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах.
14.	1	Невесомость.
15.	1	Практическая работа №3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».
16.	1	Трение в природе и технике. Трение покоя
17.	1	Давление твердых тел.
18.	1	Практическая работа №4 «Расчет давления производимого человека при ходьбе»
19.	1	Закон Паскаля. История открытия атмосферного давления на Земле.
20.	1	Решение качественных задач на тему «Сообщающиеся сосуды»
21.	1	Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, устройство и действие фонтана.
22.	1	Давление на дне морей и океанов. Исследование морских глубин.
23.	1	Легенда об Архимеде. Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел.
24.	1	Решение качественных задач на тему «Плавание тел»
25.	1	Экспериментальная работа №3 «Изучение условий плавания тел».
26.	1	Воздухоплавание.
27.	1	Простые механизмы. Сильнее самого себя.
28.	1	Решение качественных задач на тему «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»
29.	1	Решение задач на тему «Условие равновесия рычага»

30	1	Пневматические машины и инструменты
31	1	Решение задач на тему «Работа. Мощность»
32	1	Коэффициент полезного действия.
33	1	Энергия движущейся воды и ветра. Гидравлические и ветряные двигатели
34	1	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.

**Содержание учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)
8 класс**

№	Наименование разделов	Характеристика основных содержательных линий	Формы организации	Виды деятельности
1.	Тепловые явления	<p>Теория: Внутренняя энергия. Температура. Термометры и их виды. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Использование энергии Солнца на Земле. Термос. Ветры. Способы передачи тепла. Количество теплоты. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических и аморфных тел. Испарение и конденсация. Кипение. Выветривание. Влажность воздуха. Точка росы. Физика и народные приметы. Тепловые двигатели в жизни и в быту.</p> <p>Практика, эксперимент: Практическая работа №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды». Практическая работа № 2: «Изучение выветривания воды с течением времени». Экспериментальная работа № 1</p>	<p>индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практически задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные</p>

		<p>«Исследование аморфных тел».</p> <p>Решение задач.</p> <p>«Способы изменения внутренней энергии».</p>		
2.	<p>Электрические явления (часов)</p>	<p>Теория:</p> <p>История электричества. Электризация тел. Притяжение и отталкивание электрических тел. Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическая цепь и ее составные части. Закон Ома. Реостаты. Удельное сопротивление. Виды соединения проводников. Мощность электрических приборов. Бытовые электрические приборы. Нагревание проводников. Короткое замыкание. Конденсаторы. Изобретение лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы</p> <p>Практика, эксперимент:</p> <p>Практическая работа № 3 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия».</p> <p>Практическая работа № 4 «Изготовление электроскопа».</p> <p>Решение задач;</p> <p>«Электрическая цепь и ее составные части». «Закон Ома».</p> <p>«Параллельное и последовательное соединение проводников».</p>	<p>индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.</p>	<p>Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные</p>
3.	<p>Электромагнитные явления (часов)</p>	<p>Теория:</p> <p>Магнитное поле Земли и других планет. Магнитные линии постоянного магнита. Компас и его принцип действия. Электромагниты и их практическое применение.</p> <p>Практика, эксперимент:</p> <p>Практическая работа № 5 «Изучение магнитных линий</p>	<p>индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследований</p>	<p>Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные</p>

		постоянного магнита».	ьского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практически х задач, анализ и оценка полученных результатов.	
4.	Световые явления (8 часов)	<p>Теория: Световой луч. Солнечные зайчики. Получение тени и полутени. Законы отражения и преломления света. Как Архимед поджег римский флот. Спектр. Линзы. Очки. Оптические приборы и их применение.</p> <p>Практика, эксперимент: Практическая работа №6 «Получение радуги»</p> <p>Решение задач. «Линзы»</p>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практически х задач, анализ и оценка полученных результатов.	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные
5.	Заключительное занятие.	Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. КЛАСС: 8

Количество часов в неделю 1, в год – 35 часов

№	Количество часов	Наименование тем занятий
35.	1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на уроках.

.		Внутренняя энергия. Температура. Термометры и их виды.
36.	1	Решение качественных задач «Способы изменения внутренней энергии».
37.	1	Практическая работа №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».
38.	1	Использование энергии Солнца на Земле. Термос. Ветры.
39.	1	Способы передачи тепла. Решение экспериментальных задач.
40.	1	Количество теплоты. Решение качественных задач по теме «Количество теплоты».
41.	1	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических и аморфных тел.
42.	1	Экспериментальная работа 1 «Исследование аморфных тел».
43.	1	Испарение и конденсация. Кипение. Выветривание.
44.	1	Практическая работа № 2: «Изучение выветривания воды с течением времени».
45.	1	Влажность воздуха. Точка росы. Физика и народные приметы.
46.	1	Тепловые двигатели в жизни и в быту.
47.	1	История электричества. Электризация тел. Притяжение и отталкивание электрических тел.
48.	1	Практическая работа № 3 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия».
49.	1	Практическая работа № 4 «Изготовление электроскопа»
50.	1	Проводники и диэлектрики. Полупроводники.
51.	1	Решение задач на тему «Электрическая цепь и ее составные части».
52.	1	«Электричество в игрушках»
53.	1	Закон Ома. Решение задач на тему «Закон Ома».
54.	1	Реостаты. Удельное сопротивление.
55.	1	Виды соединения проводников. Решение задач на тему «Параллельное и последовательное соединение проводников».
56.	1	Мощность электрических приборов. Бытовые электрические приборы.
57.	1	Нагревание проводников. Короткое замыкание.
58.	1	Конденсаторы.
59.	1	Изобретение лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы
60.	1	Магнитное поле Земли и других планет.
61.	1	Практическая работа № 5 «Изучение магнитных линий постоянного магнита».

62.	1	Электромагниты и их практическое применение.
63.	1	Световой луч. Солнечные зайчики. Получение тени и полутени.
64.	1	Законы отражения и преломления света. Как Архимед поджег римский флот.
65.	1	Спектр. Цвет компакт-диска. Мыльные пузыри. Практическая работа №6 «Получение радуги»
66.	1	Решение задач на тему «Линзы».
67.	1	Очки. Оптические приборы и их применение.
68.	1	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.