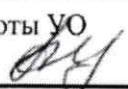
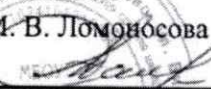


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Елизовская средняя школа №1 имени М.В. Ломоносова»

Согласовано  
Начальник отдела  
воспитательной  
работы УО  
  
Н.Н. Крамаренко

04.09 2024


Утверждаю  
Директор  
МБОУ ЕСШ №1  
им. М.В. Ломоносова  
  
Т.А. Назарова



03.09 2024

Согласовано  
Заместитель  
директора по ВР  
  
О.И.Гураль

30.08 2024

Рассмотрено на  
методическом совете  
МБОУ ЕСШ №1  
им. М.В. Ломоносова,  
протокол №  


от 29.08 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА  
«Физика в задачах и экспериментах»  
(с использованием оборудования «Точка роста»)**

Направленность программы: естественно-научную  
Возраст детей, на которых рассчитана программа: 14-16 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень программы: стартовый

Подготовил:

Педагог дополнительного образования

Королев Алексей Валерьевич

Елизово  
2024г

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа кружка «Физика в задачах и экспериментах» (с использованием оборудования «Точка роста») имеет естественно-научную направленность, рассчитана на детей 14-16 лет, срок реализации 1 год, количество часов 64.

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Особенно это актуально для обучающихся 13-16 лет, поскольку в этом возрасте происходит развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности. 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 данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников. Новизна и отличительные особенности. Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Актуальность программы. Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

Данная программа позволяет ребятам ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности, 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 детей умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Особенностью данной программы является то, что:

- она направлена на достижение в большей степени личностных и метапредметных результатов;
- составлена с учетом возрастных особенностей детей;

**Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);

Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);



СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.03.2022 №9); СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

### **Цель и задачи**

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы дополнительного образования «Физика в задачах и экспериментах», можно достичь **основной цели - развить у детей стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.**

Для реализации целей требуется решение конкретных практических задач. **Основные задачи дополнительного образования по физике:**

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей ребят 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 работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

Программа рассчитана на 1 год. Курс предназначен для детей 14-16 лет. Занятия проводятся в группах (по 10-15 человек), 1 раз в неделю по 1 часу в день. Продолжительность учебного часа занятия – 45 минут, продолжительность времени отдыха между занятиями – 10 мин. Всего на изучение программы предусмотрено 64 часов. Форма занятий – групповая, индивидуальная. Курс направлен на овладение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций.

### **Расписание занятий:**

Понедельник: 16:00- 16:45

Четверг: 14:25- 15:10

## Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов 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 кружка «Физика в задачах и экспериментах» ребятам:

- 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:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.



**Метапредметными результатами** программы кружка являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- 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;

- 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 нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

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

#### **Регулятивные УУД**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

#### **Познавательные УУД**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Смысловое чтение.
- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

#### **Коммуникативные УУД**

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

*Личностными результатами* программы внеурочной деятельности являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убеждённость 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 к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе лично ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика
1.	Физика и времена года (повторение)	8	5	3
2.	Проектная деятельность по физике	7	3	4
3.	Молекулярная физика	11	7	4
4.	Физика и электричество	19	8	11
5.	Физика космоса	3	1	2
6.	Магнетизм	5	2	3
7.	Проектная деятельность	7	2	5
8.	Световые явления	4	2	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>64</b>	<b>30</b>	<b>34</b>

## Содержание программы

### ТЕМА 1. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА (повторение) (8ч)

**Теория-5ч.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Погрешность прямых измерений. Класс точности приборов. Чтение графика. Выводы по результатам эксперимента. Цена деления шкалы прибора. Косвенные измерения. Правила проведения школьного эксперимента. Оформление электронного отчета об эксперименте. Решение задач.

**Практика-3 ч.** Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории и построение графиков. Исследование зависимости силы упругости от веса тела. Исследование зависимости силы трения от прижимающей силы. Эксперимент Галилея.

### ТЕМА 2. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФИЗИКЕ (7ч)

**Теория-3.** Что такое научный проект и как его подготовить? Ситуация и проблема. Анализ способов решения проблемы. Требования к исследовательской работе. Планирование деятельности. Требования к оформлению проектной работы по физике.

**Практика-4 ч.** Выполнение микро-проекта в группе. Оформление и защита.

### ТЕМА 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (11ч)

**Теория-7ч.** «Волшебное» свойство энергии. Макро и микро параметры и их связь. Фазовые переходы. Водяной пар в атмосфере: образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Точка росы. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления и движение жидкости по трубам. Закон Бернулли, подъемная сила крыла. Морские течения. Современные материалы: использование композитов, жидкие кристаллы. Графическое представление тепловых процессов. Решение задач в формате ПИЗА.

**Практика-4ч.** Экспериментальное доказательство различия свойств веществ в различных агрегатных состояниях. Некоторые свойства кристаллов. Изготовление самодельных приборов. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Измерение скорости испарения различных веществ. Занимательные опыты и вопросы: кипение воды в бумажной коробке, кипение воды комнатной температуры. Измерение силы поверхностного натяжения. Шарик в аэродинамической трубе. Выращивание кристалла соли на основе. Изготовление макета кристаллической решетки композита. Изготовление модели реактивного двигателя. Изучение работы ДВС на макете и электронной модели.

### ТЕМА 4. ФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (19ч)

**Теория-8ч.** Электрические явления. Электризация тел. Принцип работы сканера. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Природа молнии. Какие бывают молнии. Принципы электробезопасности. Основные характеристики эл.тока. Несистемные единицы работы тока. Решение задач.

#### Практика-11ч

Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов»; опыты по электризации. Наблюдение различных видов искрового разряда. Исследование проводников и непроводников электричества. Получение эл.тока в жидкости, электролиз. Изготовление батарейки. Экспериментальное доказательство закона Ома. Изучение различных соединений проводников. Создание различных приборов(игрушек) на основе электродвигателя. Экспериментальное доказательство закона Джоуля-Ленца. Создание счетчика электроэнергии и изучение его работы.

### ТЕМА 5. ФИЗИКА КОСМОСА (3ч)

**Теория-1ч.** Физическая природа небесных тел. Полеты к другим планетам. Роль космоса в жизни современного общества. Международное сотрудничество в освоении космоса.

**Практика-2 ч.** Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики». Подготовка празднования дня космонавтики.

### ТЕМА 6. МАГНЕТИЗМ (5ч)

**Теория-2ч.** Магнитное поле Земли. Компас. Магнитобиология. Магнитные бури. Ферромагнетики. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Люминесценция. Полярные сияния.

**Практика-3ч.** Изучение магнитных линий постоянного магнита. Изучение магнитных свойств различных веществ. Игра «Баллада о любящем камне».



## ТЕМА 7. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (7ч)

**Теория-2ч.** Как подготовить и оформить доклад? Культура выступления. Ораторское искусство.

**Практика-5ч.** Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов.

## ТЕМА 8. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4ч)

**Теория-2ч.** Устройство оптических приборов. Изучение устройства фотоаппарата. Радуга. Физика возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Оптические иллюзии.

**Практика-2ч.** Исследование: «Свет в жизни животных и человека», «Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком».

Разложение белого света. Наблюдения в микроскоп и телескоп. Создание голограммы. Изготовление калейдоскопа.

### Календарно-тематическое планирование

№		Тема	Дата
<b>1. Физика и времена года (повторение) (8ч)</b>			
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. <b>П/р:</b> Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории и построение графиков.	
2	2	<b>П/р:</b> Исследование зависимости силы упругости от веса тела.	
3	3	<b>П/р:</b> Исследование зависимости силы трения от прижимающей силы.	
4	4	Решение задач на механическое движение	
5	5	Решение задач на плотность	
6	6	Решение задач на давление	
7	7	Решение задач на работу	
8	8	Решение задач в формате ПИЗА	
<b>2. Проектная деятельность по физике (7ч)</b>			
9	1	Что такое научный проект и как его подготовить? Ситуация и проблема.	
10	2	Анализ способов решения проблемы. Требования к исследовательской работе. Планирование деятельности.	
11	3	Требования к оформлению проектной работы по физике.	
12	4	<b>П/р:</b> Выполнение микро-проекта в группе.	
13	5	<b>П/р:</b> Выполнение микро-проекта в группе.	
14	6	<b>П/р:</b> Оформление и защита.	
15	7	<b>П/р:</b> Оформление и защита.	
<b>3. Молекулярная физика (11ч)</b>			
16	1	«Волшебное» свойство энергии. Макро и микро параметры и их связь. Фазовые переходы. <b>П/р:</b> Экспериментальное доказательство различия свойств веществ в различных агрегатных состояниях.	
17	2	Водяной пар в атмосфере. Точка росы. <b>П/р:</b> Измерение скорости испарения различных веществ.	
18	3	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. <b>П/р:</b> Измерение силы поверхностного натяжения.	
19	4	Закон Бернулли, подъемная сила крыла и движение жидкости по трубам. Морские течения. <b>П/р:</b> Шарик в аэродинамической трубе.	



20	5	<b>П/р:</b> Занимательные опыты и вопросы: кипение воды в бумажной коробке, кипение воды комнатной температуры.	
21	6	Графическое представление тепловых процессов.	
22	7	Решение задач в формате ПИЗА.	
23	8	Некоторые свойства кристаллов. <b>П/р:</b> Выращивание кристалла соли на основе.	
24	9	Современные материалы: использование композитов, жидкие кристаллы. <b>П/р:</b> Изготовление макета кристаллической решетки композита.	
25	10	<b>П/р:</b> Изучение работы ДВС на макете и электронной модели.	
26	11	<i>Свободная тема</i>	
<b>4. Физика и электричество (19ч)</b>			
27	1	Электрические явления. Электризация тел. <b>П/р:</b> прибор Ван де Граафа; опыты по электризации.	
28	2	<b>П/р:</b> Исследование проводников и непроводников электричества.	
29	3	<b>П/р:</b> Изготовление батарейки.	
30	4	Решение задач на составление электрических схем.	
31	5	<b>П/р:</b> Получение эл.тока в жидкости, электролиз.	
32	6	<b>П/р:</b> Изучение работы свето- и фото-диода	
33	7	<b>П/р:</b> Решение практических задач на составление электрических схем.	
34	8	Устройство омметра. <b>П/р:</b> Измерение сопротивления различных проводников	
35	9	Решение задач на закон Ома	
36	10	Решение задач в формате ПИЗА.	
37	11	<b>П/р:</b> Занимательный опыт: сердце на батарейке	
38	12	<b>П/р:</b> Занимательный опыт: вращение жидкости от электричества, светящиеся огурцы	
39	13	<b>П/р:</b> Изучение различных соединений проводников.	
40	14	<b>П/р:</b> Решение практических задач на составление электрических схем.	
41	15	Решение задач на расчет электрической цепи	
42	16	Несистемные единицы работы тока. Расчет стоимости электроэнергии	
43	17	Бытовые электроприборы, класс энергопотребления	
44	18	<b>П/р:</b> Экспериментальное доказательство закона Джоуля-Ленца.	
45	19	Решение задач	
<b>5. Физика космоса (3ч)</b>			
46	1	Законы Кеплера. Решение задач	
47	2	<b>П/р:</b> Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики».	
48	3	Важнейшие астрономические события года	
<b>6. Магнетизм (5ч)</b>			
49	1	<b>П/р:</b> Изучение магнитных свойств различных веществ. <b>П/р:</b> Изучение магнитных линий постоянного магнита.	
50	2	Магнитное поле Земли. Компас. Магнитобиология. Магнитные бури. Ферромагнетики.	
51	3	Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Люминесценция. Полярные сияния.	
52	4	<b>П/р:</b> Игра «Баллада о любящем камне».	
53	5	<b>П/р:</b> Игра «Баллада о любящем камне».	
<b>7. Проектная деятельность (7ч)</b>			
54	1	Как подготовить и оформить доклад?	
55	2	<b>П/р:</b> Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
56	3	<b>П/р:</b> Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
57	4	<b>П/р:</b> Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	

58	5	<b>П/р:</b> Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
59	6	Культура выступления. Ораторское искусство.	
60	7	<b>П/р:</b> Защита индивидуальных и групповых проектов.	
<b>8. Световые явления (4ч)</b>			
61	1	Радуга. Физика возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя.	
62	2	<b>П/р:</b> Изготовление калейдоскопа.	
63	3	<b>П/р:</b> Разложение белого света.	
64	4	Устройство оптических приборов. Изучение устройства фотоаппарата. <b>П/р:</b> Наблюдения в микроскоп и телескоп.	

### 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 из 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.

### Материально-технические условия (обеспечение)

**Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)**, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

Цифровой датчик температуры (-40+165С)

Цифровой датчик абсолютного давления (0...700кПа)

Датчик магнитного поля (-100...+100 мТл)

Датчик напряжения (-2...+2В; -5...+5В; -10...+10В; -15...+15В)

Датчик тока (-1...+1А)

Датчик акселерометр ( $\pm 2$  g;  $\pm 4$  g;  $\pm 8$  g)

Отдельные устройства:

USB осциллограф (2 канала, +/-100В)

Аксессуары:

Кабель USB соединительный

Зарядное устройство с кабелем miniUSB

USB Адаптер Bluetooth 4.1 LowEnergy

Конструктор для проведения экспериментов

Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории

Программное обеспечение

Методические рекомендации



### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Бажанский И.И. Сборник олимпиадных задач по физике. Том 4: Экспериментальный тур: учебно-методическое пособие / И.И. Бажанский; Образовательный центр «Таланты Приморья»: Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2020. – 284 с.
2. Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И., Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. – М.: МЦНМО, 2009. – 184 с.
3. Василевская Л. И., Василевский А. С., Коханов К. А. Физическая олимпиада в школе (методические рекомендации). – Киров: Изд-во ЦДООШ, 1997. – 86 с.
4. Всероссийская олимпиада школьников по физике: [Электронный ресурс]. URL: <http://4ipho.ru/>. (Дата обращения: 28.06.2022).
5. Всесибирская открытая олимпиада школьников по физике: [Электронный ресурс]. URL: <https://sesc.nsu.ru/olymp-vsesib/sections/physics/>. (Дата обращения: 28.06.2022).
6. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах. Пособие для учителей. – М.: «Просвещение», 1977. – 152 с.
7. Городская открытая олимпиада школьников по физике: [Электронный ресурс]. URL: <https://physolymp.spb.ru/>. (Дата обращения: 28.06.2022).
8. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. – М.: «Просвещение», 1967. – 168 с.
9. Ланге В.Н. Экспериментальные задачи на смекалку: Учебное руководство. – М.: Наука, 1985. – 128 с.
10. Лукашик В.И. Физическая олимпиада в 6-7 классах. Пособие для учащихся. – М.: «Просвещение», 1976. – 144 с.
11. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием: Пособие для учащихся / Под. ред. А.В. Перышкина. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.
12. Олимпиада по экспериментальной физике для учащихся 8-11 классов: [Электронный ресурс]. URL: <http://iepho.ru/>. (Дата обращения: 28.06.2022).
13. Отраслевая физико-математическая олимпиада Росатом: [Электронный ресурс]. URL: <https://olymp.mephi.ru/rosatom/about>. (Дата обращения: 28.06.2022).
14. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля / А.И. Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007. – 320 с.
15. Сорокин А.П. Творческие экспериментальные задачи по физике: учебное пособие. – Киров: ООО «Кировская областная типография», 2019. – 52 с.
16. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 4-е, переработ. и доп. – М.: «Просвещение», 1972. – 240 с.
17. Тит Т. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения / пер. с франц. – М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007. – 224 с. 20. Уокер Дж. Физический фейерверк. 2-е изд. Пер с англ. / Под ред. И.Ш Слободецкого. – М.: Мир, 1988. – 298 с.