

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2 имени С.И. Подгайнова г. Калининска Саратовской области»

Рассмотрено на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от «29»августа 2024г.

Утверждаю:  
Директор школы

  
/И.В. Миронов/  
Приказ № 833 от 29 августа 2024г

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
"Физика в исследованиях"**

Направленность: естественнонаучная

Возраст детей: 13 – 15 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Автор - составитель –  
педагог дополнительного образования  
Лукьянова Ольга Борисовна

г. Калининск

2024г.

# **1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

## **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа относится к программам естественнонаучной направленности. Программа разработана на основе:

1. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629)
3. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)
4. «Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ «СОШ №2 им.С.И. Подгайноваг.Калининска Саратовской области

Программа «Физика в исследованиях» ориентирована на активное приобщение подростков к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

### **Актуальность программы**

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к науке

### **Отличительная особенность.**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является ее реализация в центре образования «Точка роста» с использованием ее ресурсов. Приобретение учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся.

**Объем программы: 72 часа.**

**Срок реализации программы: 1 год.**

**Форма реализации – очная.**

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа в соответствии с расписанием.

**Условия набора:** наличие специальной подготовки не требуется, набор детей в группу свободный по сертификату дополнительного образования.

**Количество обучающихся в группе: 13 – 15 человек.**

**Адресат программы:** подростки в возрасте 13 - 15 лет.

### **Возрастные особенности:**

Дети подросткового возраста способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе практических занятий. Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

Происходит интеллектуализация, развитие монологической и письменной речи. Стремление к самообразованию. Самостоятельность мышления.

Психологическая готовность к личностному и профессиональному самоопределению.

### **1.2. Цель и задачи программы.**

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний

#### **Задачи:**

##### ***1. Образовательные:***

- способствовать самореализации учащихся, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники;
- научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

##### ***2. Воспитательные:***

- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

##### ***3. Развивающие***

- развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- умения практически применять физические знания в жизни, творческие способности;
- формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### 1.3. Планируемые результаты освоения программы

#### Предметные :

- решать учебно-познавательные и практические задачи, основанные на изучаемом материале;
- уверенно и правильно владеть практическими навыками работы с физическими приборами;
- знать правила техники безопасности в кабинете физики «Точки роста»;
- самостоятельно ставить цели эксперимента и проводить необходимые измерения;

#### Метапредметные:

- у обучающихся будет развиваться пространственно-логическое мышление, творческий подход к изучению окружающего мира.
- учащиеся научатся самостоятельно контролировать и анализировать свою деятельность; у них будет формироваться логическое и образное мышление.
- реализуя практические проекты, обучающиеся научатся выявлять проблемы, находить решения самостоятельно или со своими сверстниками, применять полученные знания на практике;
- презентовать полученные результаты перед группой, правильно реагировать на обратную связь со стороны других обучающихся.

#### Личностные:

- у обучающихся будет воспитываться информационная культура, чувство ответственности за свою работу, сознательное отношение к выбору других дополнительных образовательных программ по физике, электронике или компьютерным технологиям;
- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

### 1.4. Содержание программы

#### Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теорет	Практич	Формы аттестации или
---	------------------------	------------------	--------	---------	----------------------

					<b>контроля</b>
1.	Введение. Презентация программы	2	2	-	Собеседование Входная диагностика
2.	Физика и времена года: Физика осенью.	7	2	5	Практические и проектные работы
3.	Взаимодействие тел	16	4	12	Устный контроль и самоконтроль.
4.	Физика и времена года: Физика зимой.	4	1	3	подготовка сообщений, проверка лабораторного журнала, консультация по работе над проектами.
5.	Астрофизика	6	4	2	Собеседование
6.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	5	2	3	Практические и проектные работы
7.	Тепловые явления.	4	1	3	Устный контроль и самоконтроль.
8.	Физика и времена года: Физика весной.	2	2	-	проверка лабораторного журнала, консультация по работе над проектами
9.	Физика и электричество	5	1	4	Практические и проектные работы
10.	Световые явления.	5	1	4	Подготовка презентаций, проверка лабораторных журналов, консультация по работе над проектами.
11.	Физика космоса	3	1	2	Собеседование

12.	Магнетизм.	2	1	1	Практические и проектные работы
13.	Достижения современной физики.	4	3	1	проверка лабораторного журнала, консультация по работе над проектами
14.	Физика и времена года: Физика летом.	7	2	5	Практические и проектные работы
15.	Итоговое занятие				Защита электронной презентации
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

## Содержание программы

### ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ (2ч)

**Теория-2ч.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила создания электронной презентации. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Роль компьютера в физических исследованиях.

### ТЕМА 2. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ОСЕНЬЮ (7ч)

Экскурсия на осеннюю природу.

**Теория-2ч.** Создание презентации «Физика Осенью» Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Аэродинамика. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

**Практика-5 ч** Исследование "Проблемы питьевой воды на Земле и в Моршанском районе" выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома. Решение проблемы очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека, создание проектов по данной теме.

### ТЕМА 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (16ч)

**Теория-4ч.** Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня».

**Практика-12 ч** Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека». Плотность. Что тяжелее -1кг железа или 1кг ваты? Практическая работа «Определение плотности природных материалов». «Определение объема и плотности своего тела». Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Почему звезды не падают? Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения». Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Механическая работа и мощность. Практическая работа «Определение работы и мощности рук. Определение механической работы при прыжке в высоту». Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м». Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при приседании». Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице».

#### **ТЕМА 4. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЗИМОЙ (4ч)**

**Теория-1ч.** Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Физика у новогодней елки.

**Практика-3 ч** Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество. Физика в литературе

#### **ТЕМА 5. АСТРОФИЗИКА(6ч)**

**Теория-4ч.**Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет. Программа Stellarium.

Знакомство с программами по астрономии. Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны. Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Великие астрономы. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады»

**Практика-2 ч** Наблюдение за звездным небом. (Вечерняя экскурсия). Звездное небо. Созвездия. Звезды и галактики близкие и далекие. Мифы о созвездиях. Звездное небо в различные времена года. Виды и характеристика звезд. Черные дыры и белые карлики. Галактика Млечный путь. Строение и возраст Вселенной. Время и его измерение. Календарь.

#### **ТЕМА 6. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ(5ч)**

**Теория-2ч.** Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры.

**Практика-3 ч** Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке». Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка,

медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».

### **ТЕМА 7. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4ч)**

**Теория-1ч.** Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

**Практика-3 ч** Познавательная прогулка. Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы на глубине и поверхности. Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке». Вечер «Физика за чашкой чая». Изготовление самодельных приборов.

### **ТЕМА 8. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ВЕСНОЙ (2ч)**

**Теория-2ч.** Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет.

### **ТЕМА 9. ФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (5ч)**

**Теория-1ч.** Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части.

**Практика-4 ч** Проект-исследование «Экономия электроэнергии»

Выдвижение гипотезы о важности экономии света. Решение возможных путей экономии электроэнергии в школе и дома. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. Природа молнии. Какие бывают молнии. Физика линейной молнии. Гром. Наблюдение шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния. Как она себя ведет? Опасна ли шаровая молния. Как она возникает. Как часто она появляется. О физической природе шаровой молнии. Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов»

Занимательные опыты по электричеству. Новости физики и космоса.

### **ТЕМА 10. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5ч)**

**Теория-1ч.** Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком.

**Практика-4 ч** Исследование: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии».

Разложение белого света. Радуга. Радуга глазами внимательного наблюдателя, развитие представлений и физике возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Объяснение возникновения дополнительной радуги. Чередование цветов в основной и дополнительной радугах. Влияние размеров и капель на вид радуги. Радуга на других планетах. Физика и красота

Глаз – живой оптический прибор. Нормальное зрение. Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Близорукость. Дальнозоркость. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Изучение устройств микроскопа и телескопа. Наблюдения в микроскоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп. Изучение устройства фотоаппарата. Практическая работа. Наблюдение сплошного спектра.

### **ТЕМА 11. ФИЗИКА КОСМОСА (3ч)**

**Теория-1ч.** Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса.

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

### **ТЕМА 12. МАГНЕТИЗМ (2ч)**

**Теория-1ч.** Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури. Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния.

**Практика-1 ч** Занимательные опыты по магнетизму.

### **ТЕМА 13. ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ(4 ч)**

**Теория-3ч.** Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанобъектов. Наномедицина, наноэлектроника. Нанотехнологии вокруг нас.

Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника.

Физика в задачах военно-исторических событий Роль физики в победе советского народа в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг. Развитие военной техники. 7 Мая - День радио. Новости физики и космоса.

**Практика-1 ч** Экскурсия на местную АТС.

### **ТЕМА 14. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЛЕТОМ (7ч)**

**Теория-2ч.** Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает". Опыты на даче. Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. Небольшой исторический экскурс. Сплюснутость

заходящего солнечного диска. Зеленый луч. Объяснение появления слепой полосы. Кажущееся увеличение размеров заходящего Солнца. Физические софизмы и парадоксы. Физические кроссворды и ребусы.

**Практика-5 ч** Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы». Защита электронной презентации «Мои шаги в мире науки».

### **1.5. Формы аттестации планируемых результатов программы, их периодичность.**

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись занятий, готовая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, методическая разработка, визуальная оценка, олимпиады, тесты, доклады, практические и лабораторные работы; выступления на конференции, проекты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, отчет итоговый.

### **Способы оценивания уровня достижений учащихся.**

Тестовые задания

Интерактивные игры и конкурсы

Защита проектной работы

### **Формы подведения итогов.**

Выставка работ обучающихся

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1. Методическое обеспечение.**

#### **Формы организации образовательного процесса:**

- групповая;
- индивидуальная;
- фронтальная.

#### **Формы организации образовательного процесса:**

- групповая;
- индивидуальная;
- фронтальная.

#### **Ведущие технологии:**

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, ИКТ, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

**Основные методы работы на занятии** являются: наглядный, частично-

поисковой, игровой, проблемный, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

**Методы стимулирования:** поощрение, одобрение, награждение, участие в конкурсах.

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы) Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

Организуется непосредственные наблюдения небесных тел невооруженным глазом.

На занятиях учащиеся получают элементарные навыки с научно популярной и справочной литературой, Интернетом.

По завершении отдельного раздела программы проводится массовое мероприятие с целью закрепления пройденного материала и поддержания устойчивого интереса к обучению. Это викторины, конкурсы, интеллектуальные игры и т. д.

### **Формы проведения занятий кружка**

Беседа

Практикум

Практическая работа

Исследовательская работа

Вечера физики

Проектная работа

Защита проекта

## 2 Условия реализации программы.

### Материально-техническое обеспечение

Помещения и оборудование
Кабинет с типовой мебелью «Точка Роста»
Ноутбук (оборудование «Точка Роста»)
Фото - видеокамера
Принтер
Сканер(оборудование «Точка Роста»)
Система организации беспроводной сети
Мультимедиапроектор(оборудование «Точка Роста»)
Лабораторное оборудование «Точка Роста»
Оборудование для экспериментов «Точка Роста»
Демонстрационное оборудование «Точка Роста»
Цифровая лаборатория «Точка Роста»

### 2.3. Календарный учебный график (печатное приложение к программе)

#### 2.4. Оценочные материалы:

Уровень освоения обучающимися дополнительной образовательной программы определяется по следующим параметрам

**Предметные результаты** знают основные законы, понятия, термины физики, понимают смысл физических понятий, моделей, явлений, величин умеют объяснять природные явления и применять знания в знакомой и новой ситуации,

**Метопредметные результаты** (познавательные; коммуникативные; регулятивные) умение использования знаний познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования деятельности ; самостоятельное создание презентаций, докладов, умение организовать учебное сотрудничество

**Личностные результаты** выявляются на основе наблюдения, определения уровня социализации обучающихся по методике М.И.Рожкова.

**Прогностическая (начальная) диагностика:** (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области

**Текущая (промежуточная) диагностика** (проводится в конце года, чаще в январе) – это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

**Итоговая диагностика** (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

**Методы проведения итоговой диагностики:**- творческие задания;- контрольные задания;- тестирование;- выставка работ.

## 2.5. Список литературы.

### Для педагога:

1. Билимович Б.Ф. Физические викторины. – М.: Просвещение, 1968, 280с. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.: Просвещение, 1970, 215с.
2. Газета «Физика в школе»
3. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
4. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.
5. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1949, 267с.
6. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
7. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.

### Для обучающихся:

1. Кириллова И.Г. составитель «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для учащихся 7-8 классов.. М.: Просвещение, 1986 год.
2. Перельман Я.И. «Занимательная физика» (1-2ч).
3. Покровский С.Ф. «Наблюдай и исследуй сам».
4. Рыженков А.П. «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение, 1991 год.
5. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
6. Тарасов Л.В. «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.

### Электронные ресурсы

1. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>
2. Кампус <http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/>
3. Лаборатория обучения физике и астрономии <http://physics.ioso.iip.net/>

4. Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>
5. Методика физики <http://methodist.i1.ru/>
6. Образовательный портал <http://www.uroki.ru/>
7. Сайт для учащихся и преподавателей физики. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>
8. Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ <http://www.mpf.da.ru/>
9. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
10. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>