

Муниципальное казённое учреждение  
«Управление образования администрации муниципального образования  
«Баргузинский район»

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей «Подлеморье»

Принята  
Педагогическим советом  
Протокол № 1  
от « 30 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУДО «Центр дополнительного  
образования детей «Подлеморье»  
Иванова У.И.  
Приказ № 18 «30» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Занимательная физика»**

Направленность: *естественнонаучная*

Вид деятельности: *физика*

Возраст учащихся: 12 – 18 лет  
Срок реализации – 4 года (792 часа)

Составитель программы:  
Богатых Евгения Ивановна –  
педагог дополнительного образования

Усть-Баргузин  
2024

## Пояснительная записка

### **Нормативно-правовые документы.**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 17.02.2023 г.); (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.06.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» устройству (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 г. № 28);
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Устав МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» (утв.Постановление Администрации Мо «Баргузинский район» 24.02.2016 г. № 95);
- Положение о единых требованиях к дополнительным общеобразовательным программам МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье», № 20 от 17.06.2019 г.).

**Направленность программы** – естественнонаучная, вид деятельности – занимательная физика.

**Уровень освоения содержания программы** – базовый. Программа «Занимательная физика» направлена на овладение определённым базовым объёмом знаний, умений и навыков в предметной области физика, а также на устойчивую мотивацию учащихся к получению знаний и выполнению действий в данной области, что отражает содержание программы.

**Актуальность программы.** Значение физики в образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Спрос на техническое образование в обществе растёт с каждым годом, и в каждом году все больше и больше выпускников предметом итоговой аттестации выбирают физику в 9-ом, а затем и в 11-ом классах. В общеобразовательной школе по общему базовому направлению изучения физики отводится 68 часов на каждый год обучения, начиная с 7-го класса (два урока в неделю). И этого недостаточно для определения целостной картины «физического мира». Занятия объединения «занимательная физика» способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дают возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создают условия для всестороннего развития личности. Также занятия объединения являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им знания о физической картине мира, и навык практического решения физических задач, что в будущем сопутствует успешной сдачи итоговой аттестации. А решение нестандартных задач и проведение занимательных

экспериментальных заданий, способствуют пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к физике.

**Новизна** программы заключается в том, что включение в программу вопросов, связанных с физикой человека, позволят учащимся продвинуться по пути познания самих себя, лучше понять природу человека и его возможностей.

**Отличительная особенность программы** «Занимательная физика» заключается в том, что в процессе реализации программы акцент делается не столько на приобретение дополнительной суммы знаний по физике, сколько на развитие способностей самостоятельно приобретать знания. Поэтому ведущими формами занятий предусматриваются ролевые игры, круглый стол, работа с научно-популярной литературой, экскурсии, эксперименты, составление и самостоятельное решение физических задач. И в дополнение программа позволит отработать основные понятия по физике с учётом возрастных особенностей из разделов: механика, теплота, электричество, оптика.

**Программа модифицированная**, дополняет пропедевтический курс физики и химии 5-6, 7, 8 и 9 классов авторов А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак, который содержит много информации о физических и химических явлениях и в доступной форме излагается материал. Программа предусматривает углубление и расширение материала. Значительное количество времени отводится на решение физических задач.

Основой данной программы являются программы: Е.Н.Кирилловой «Веселая физика» (<https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/12/13/programma-po-vneurochnym-zanyatiyam-v-6-klasse>) – первый год обучения; И.А. Киселевой «Мир занимательной физики» (<http://school.chernykh.net/fizika-8/data-id4727>) – второй год обучения; Н.И. Зорина «Методы решения физических задач» (мастерская учителя) – третий год обучения; Я.И. Перельман «Занимательная физика» - *четвертый год обучения*.

Программа составлена в соответствии с «Положением о единых требованиях к дополнительным общеобразовательным программам МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» (утверждено Приказом директора № 20 от 17.06.2019 г.).

**Адресатом программ** являются учащиеся подросткового возраста, обладающие определённым багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики, математики, биологии, технологии. Это учащиеся 7-9-х классов в первый и второй года обучения (12-15 лет), когда происходит становление нового уровня самосознания «Я» – концепции, выражающегося в стремлении понять себя, свои возможности и особенности, свое сходство с другими людьми и свое отличие – уникальность и неповторимость. А также учащиеся 10-11-х классов третий и четвертый годы обучения (16-18 лет), старшего подросткового возрастного периода, когда происходит формирование внутренней готовности к осознанному и самостоятельному построению, корректировке и реализации перспектив своего личностного, профессионального, жизненного развития. Все занятия по программе построены с учётом этих возрастных особенностей учащихся, их интересов, потребностей физического и психологического развития. Набор учащихся на обучение по программе - свободный, принимаются все желающие. *Наполняемость* в группах 15-20 человек.

**Срок освоения программы** – 4 года (36 месяцев, 144 недели)

**Объём программы** составляет 792 часа (1-й год – 144 часа, 2-й год – 216 часов, 3-й год – 216 часов, 4-й год – 216 часов).

**Режим занятий:** 1-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа;

2-й, 3-й и 4-й годы обучения – 2 раза в неделю по 3 часа

### **Формы обучения и виды занятий по программе:**

Программой предусмотрено сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм проведения занятий. На занятиях применяется дифференцированный подход, зависящий от уровня знаний и возраста ребёнка.

**Виды занятий** – лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, мастерские, деловые игры, экскурсии.

Специфической чертой обучения является его системно-деятельностный подход, который нацелен на развитие личности, на формирование гражданской идентичности. Обучение организовано так, что целенаправленно ведет за собой развитие учащихся.

Методика проведения занятий предусматривает активную практическую деятельность, а также теоретическую подачу материала. Соответствие используемых методов обучения цели, задачам, характеру и содержанию учебного материала, уровню знаний, умений и навыков обучающихся, материальному обеспечению, индивидуальным особенностям, возможности и подготовленности учащихся, личностным качествам педагога, его подготовленности и уровню методического мастерства, бюджету времени является **педагогически целесообразным**.

**Цель программы:** развитие интереса к физике, как науке; расширение представления учащихся об окружающем мире; удовлетворение интереса к устройствам окружающих предметов, механизмов, машин и приборов; развитие навыка решения физических практических и качественных задач.

### **Задачи программы:**

#### **Воспитательные:**

- воспитание убежденности 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.

#### **Обучающие:**

- способствовать развитию и поддержанию познавательного интереса к изучению физики;
- знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники;
- научить учащихся решать качественные задачи нестандартными методами;

#### **Развивающие:**

- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развитие познавательных интересов учащихся при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- развитие умений практически применять физические знания в жизни;
- развитие творческих способностей;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы.

### **Ожидаемые результаты**

В результате систематического обучения по программе «Занимательная физика» учащиеся:

- **будут знать: по окончании первого года обучения** природу смены времен года, связанную с движением Земли вокруг солнца; роль света в окружающем мире; роль звуков в жизни человека; природные явления, связанные с уникальностью воды; познакомятся с физикой человеческого тела; **по окончании второго года обучения** силу поверхностного натяжения; физическую природу природных явлений электрического происхождения; роль нанотехнологий в современном мире, познакомятся с понятиями астрономия и небесное тело; **по окончании третьего года обучения** методы решения

физических задач; **по окончании четвертого года обучения** основные объекты солнечной системы, их роль; значимые открытия в области астрономии.

– *будут уметь* систематизировать полученные знания в виде рисунков, схем, ребусов, кроссвордов; использовать различные методы решения физических задач.

– *сформируют навык* выполнения работ естественнонаучного цикла исследовательского характера.

– *будут владеть* достаточны багажом знаний для успешной сдачи единого государственного экзамена по разделам физики: механика, тепловые явления, электричество, оптика, астрономия.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

Методы контроля:

– педагогическое наблюдение;

– педагогический анализ активности обучающихся на занятиях, результатов решения задач поискового характера, анкетирования, тестирования, опросов, выполнения учащимися диагностических знаний;

– мониторинг (педагогический мониторинг и мониторинг образовательной деятельности обучающихся)

Виды и формы контроля:

В течение учебного года проводятся три диагностических среза:

– *стартовая или входная диагностика* позволяет выявить предварительные знания, умения и навыки стартового уровня обученности обучающихся и готовности их к изучению данного курса;

– *промежуточная диагностика* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень обученности обучающихся, соответствие его прогнозируемому и на этой основе оценить успешность выбранных форм и методов обучения, а также при необходимости скорректировать их;

– *итоговая диагностика* позволяет определить качество усвоения программы обучающимися, реально достигнутый уровень обученности детей в объединении.

Также формами подведения результативности программы являются:

– самостоятельная работа (индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера);

– разработка и презентация технических проектов;

– соревнования внутри группы, учреждения;

– самостоятельное конструирование приборов;

– составление кроссвордов с ответами.

**Система оценивания:**

Оценка эффективности результатов обучения по программе базового уровня производится по следующим критериям:

*Теоретическая подготовка:*

– теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана);

– владение специальной терминологией;

– знание правил и алгоритмов деятельности.

*Практическая подготовка учащегося:*

– практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана);

– владение специальным оборудованием и инструментами;

– творческие навыки (качество сделанной модели)

Кроме того, отслеживается **сформированность ключевых компетенций**, таких как:

*Познавательные:*

– умение подбирать и анализировать спец. литературу

– умение пользоваться компьютерными источниками информации;

– умение осуществлять проектную работу, конструкторскую работу;

**Коммуникативные:**

– умение слышать и слушать педагога, принимать во внимание мнение других людей;

- умение участвовать в дискуссии, аргументировано защищать свою точку зрения;
- сформированность навыков осуществления совместной деятельности;

Кроме этого, учитываются результаты участия учащихся в различных мероприятиях: на уровне детского объединения; на уровне учреждения; на муниципальном уровне; на региональном (республиканском) уровне; на межрегиональном уровне.

Для проверки уровня знаний, умений и навыков по программе разработан диагностический материал – тесты, комплекс самостоятельных и проверочных работ.

В результате мониторинга программы, определяется количество учащихся, освоивших программу на:

– *Высоком уровне* – высокий образовательный результат, полное освоение содержания образовательной программы (теоретические знания, практические умения), имеет достижения на разных уровнях.

– *Базовом уровне* – полное освоение программы, но при выполнении заданий допускает незначительные ошибки; имеет достижения на разных уровнях.

– *Минимальном уровне* – не полностью освоил программу, допускает существенные ошибки при выполнении практических заданий и теоретических заданий.

**Учебно-тематический план  
1-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
<b>Сентябрь:</b>						
<i>Раздел 1. Физика в различные времена года</i>						
1.1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа	наблюдение
1.2.	Физика в природе	2	1	1	Беседа (Комбинированное занятие - изучение нового, проверка и корректировка знаний)	Входная диагностика - тестирование
1.3.	Физика осенью, зимой, весной и летом	8	4	4	Групповое обучение, исследование (изучение нового, исследования, обобщение и систематизация знаний)	Фронтальный контроль
<b>2. Физика в проявлении света</b>						
2.1.	Физика в проявлении света	2	1	1	Исследовательское занятие (изучение нового)	-
2.2.	Две теории света	2	1	1	Комбинированное занятие (изучение нового,	Решение качественных задач

					закрепление знаний)	
<b>Итого: сентябрь</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>		
2.3.	<b>Октябрь:</b> Тень	2	1	1	Занятие-практикум (систематизация знаний)	Наблюдение
2.4.	Преломление света или может ли свет «ломаться»?	2	1	1	Комбинированное занятие (Обобщение и систематизация знаний)	Решение задач
2.5.	Микроскоп и телескоп	2	1	1	Игровое занятие (изучение нового, систематизация знаний)	Наблюдение
2.6.	Как мы видим?	4	2	2	Занятие - взаимообучение	Наблюдение
2.7.	Радуга, или почему все разноцветное?	2	1	1	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление)	Наблюдение
2.8.	Миражи	2	1	1	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление)	-
2.9.	Игра «Кто хочет стать миллионером» по теме «Световые явления»	2	2	-	Игровое занятие (применение знаний, умений и навыков)	Педагогическое наблюдение, тест
<b>Итого: октябрь</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>		
2.10	<b>Ноябрь:</b> «Живой свет»	4	-	4	Закрепление	Наблюдение, устный опрос
<b>3. Мелодии физики</b>						
3.1.	Роль звука в жизни человека	2	1	1	Лекция (изучение нового)	Самостоятельная работа
3.2.	«Ухо!». Принцип работы локатора	2	1	1	Беседа	Устный опрос
3.3.	Эхо	2	1	1	Частично-поисковое занятие	Самостоятельная работа
3.4.	«Голоса» живого мира	2	1	1	Беседа, лекция, игра (изучение нового)	Наблюдение
3.5.	«Голоса» неживого мира	2	1	1	Беседа	Наблюдение
3.6.	Неслышимые звуки: ультразвук и	2	1	1	Лекция, игра (изучение нового)	Наблюдение

	инфразвук.					
<b>Итого: ноябрь</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		
3.7.	<b>Декабрь:</b> Выполнение мини-проектов в группах по темам: <b>звуки живой и неживой природы.</b>	4		4	Исследование (закрепление знаний)	Наблюдение
3.8.	<b>Защита мини-проектов</b>	2	-	2	Проверка и коррекция знаний	Фронтальный контроль - устный опрос
<b>4. Истоков механики</b>						
4.1.	Мир в котором жили наши предки	2	1	1	Беседа (изучение нового)	-
4.2.	Приручить инерцию и что такое невесомость?	2	1	1	Практическая работа	Педагогическое наблюдение
4.3.	«Зачем нам трение?»	2	1	1	Лекция, Игровое занятие	-
4.4.	Движение без опоры	2	1	1	Беседа (изучение нового)	-
4.5.	Землетрясение.	2	1	1	Викторина	Устный опрос
<b>Итого: декабрь</b>		<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>		
4.6.	<b>Январь:</b> Возможно ли раскачать землю?	2	1	1	Игровое занятие	Педагогическое наблюдение
4.7.	Годичное движение Земли, или что же меняется в ночь с 31-го на 1-е	2	1	1	Игровое занятие	Промежуточная диагностика - тестирование
4.8.	Вращение планет вокруг солнца	2	1	1	Практическое занятие	-
4.9.	<b>Движение тел в жизни современного человека</b>	2	2	-	Викторина	Устный опрос
<b>5. Вода - важнейший источник энергии на Земле</b>						
5.1.	Сообщающиеся сосуды	2	1	1	Беседа (изучение нового)	Самостоятельная работа
5.2.	Различные состояния воды. Удивительные природные	2	1	1	Частично-поисковое занятие	Наблюдение

	явления.					
5.3.	Фонтаны	2	1	1	Практическое занятие	Устный опрос
5.4.	Пресная и соленая вода.	2	1	1	Беседа	-
<b>Итого: январь</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>		
5.5.	<b>Февраль:</b> На воде и под водой	2	1	1	Беседа	Решение задач
5.6.	Опыты со стаканом	2	1	1	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение
5.7.	«Невесомость» в растительном масле	2	1	1	Беседа	-
5.8.	«Сухим из воды»	4	2	2	Практическое занятие и Игровое занятие	Тестирование
<b>6. В мире теплоты</b>						
6.1.	Горячее дыхание пустыни	2	1	1	Изучение нового. Решение качественных задач	Самостоятельная работа
6.2.	Источники тепла в природе	2	1	1	Занятие группового обучения	Наблюдение
6.3.	Можно ли «передать» тепло?	2	1	1	Беседа	-
<b>Итого: февраль</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
6.4.	<b>Март:</b> Уникальный водяной пар	2	1	1	Беседа (проверка и систематизация полученных знаний)	Самостоятельная работа
6.5.	Климат	2	1	1	Практическое занятие	Тестирование
<b>7. Живой заряд</b>						
7.1.	Таинственный мир электричества	4	2	2	Беседа Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение
7.2.	Электрические явления в живых организмах	2	2	-	Беседа Просмотр научно-популярного фильма	-
7.3.	«Живой» заряд	2	1	1	Лабораторные опыты	Самостоятельная работа
<b>8. Физика человека</b>						
8.1.	Познай себя!	2	2	-	Беседа	-
8.2.	Мощность человека	2	1	1	Практическое занятие	Наблюдение
<b>Итого: март</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		

8.3.	<b>Апрель:</b> Возможности человеческого тела	2	2	-	Беседа	-
8.4.	Давление и поток жидкостей в организме человека.	2	1	1	Игровое занятие	Самостоятельная работа
8.5.	Тепловые ощущения	2	2	-	Беседа	-
8.6.	Собственные параметры	2	1	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
8.7.	Оптические параметры человека	2	1	1	Лабораторная работа	Наблюдение
8.8.	<b>Обобщающее занятие «Возможности человека при ... параметрах».</b>	4	1	3	Практическое занятие	Самостоятельная работа (решение практической задачи)
8.9.	«Человек в условиях невесомости»	2	2	-	Конференция	Индивидуальный устный опрос
<b>Итого: апрель</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		
<b>Май:</b>		<b>9. Эвристическая физика</b>				
9.1.	Версия. Гипотеза. Теория. Явление	2	0,5	1,5		
9.2.	Конструкция. Эксперимент. Закон	4	2	2		
9.3.	«Исследуй сам!»	2		2	Практическое занятие	Индивидуальная практическая работа
<b>10. Сделай сам!</b>						
10.1.	Лазер	2	0,5	1,5	Практическое занятие	Наблюдение
10.2.	Электромотор	2	1	1		
<b>Обобщающее занятие. Турнир по командам с применением компьютерной игры «Заработало!».</b>		4	-	4	Практическое занятие	Тестирование
<b>Итого май</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		
<b>Итого часов:</b>		<b>144</b>	<b>73</b>	<b>71</b>		

**Учебно-тематический план  
2-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
<b>Сентябрь:</b>						
<i><b>1. Сила поверхностного натяжения</b></i>						
1.1	Сила поверхностного натяжения жидкостей	3	1	2	Исследования, подтвержденные практикой	Входная дивгностика. Наблюдение
1.2	Капиллярный насос	3	1,5	1,5	Систематизация полученных знаний	Решение задач
1.3	Опыт физика Плато	3	1	2	Исследования, подтвержденные практикой	Практическая работа
1.4	Неньютоновская жидкость	3	0,5	2,5	Практическое занятие	Практическая работа
1.5	Смачивание	3	1	2	Комбинированное занятие: применение полученной ранее теории на практике	Фронтальный контроль
1.6	Разделение жидкостей	3	1	2	Практическое занятие	Решение количественных задач
1.7	Шоу мыльных пузырей	3	-	3	Занятие-игра	Педагогическое наблюдение
1.8	Физика везде и всюду	3	-	3	Интеллектуально – познавательная игра	Фронтальный контроль
<b>Итого: сентябрь</b>		<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		
<b>Октябрь: 2. Давление воздуха</b>						
2.1	Барометр	3	1,5	1,5	Изучение нового	Наблюдение
2.2	Картезианский водолаз	3	1,5	1,5	Комбинированное занятие: изучение нового, применение знаний	
2.3	Сила атмосферного давления	3	1	2	Закрепление знаний	Тестирование
2.4	Конструируем парашют	3	1	2	Закрепление знаний	Практическая работа
2.5	Как мы дышим	3	2	1	Закрепление знаний	Мозговой штурм (Совместное составление брошюры «Не допусти

						экологической катастрофы»)
2.6	Закон Паскаля	3	2	1	Закрепление знаний	Наблюдение
2.7	Конструируем насос	3	1	2	Закрепление знаний	Практическая работа
<b>3. «Грозовая материя» - электричество</b>						
3.1	Из истории электричества- введение	3	3	-	Изучение нового	Наблюдение (творческая работа)
<b>Итого: октябрь</b>		<b>24</b>	<b>13</b>	<b>11</b>		
3.2	<b>Ноябрь:</b> Электричество и река	3	1	2	Изучение нового, повторение ранее изученного	Практическая работа
3.3	Гроза, природные явления.	3	1	2	Изучение нового, повторение ранее изученного	
3.4	Электричество около дома и в доме	6	2	4	Экскурсия Изучение нового, повторение ранее изученного	Фронтальный контроль-наблюдение
3.5	Электричество в лесу	3	1	2	Изучение нового	
3.6	Электрический театр	3	-	3	Применение знаний на практике	
3.7	Источники электроэнергии	3	2	1	Изучение нового, повторение ранее изученного	Тестирование
3.8	Занимательные опыты	6	-	6	Закрепление знаний	Практическая работа
<b>Итого: ноябрь</b>		<b>27</b>	<b>7</b>	<b>20</b>		
<b>Декабрь: 4. Всемирное тяготение</b>						
4.1	Велика ли сила тяжести	3	1	2	Комбинированные занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний на практике	Фронтальный контроль
4.2	Полчаса на луне	3	3	-		
4.3	В бездонном колодце	3	3	-		
4.4	Координатный метод решения задач по механике	6	6	-		Самостоятельная работа (решение задач)
<b>5. Физика в преддверии нового года</b>						
5.1	Физика снега	3	1	2	Изучение нового	Фронтальный контроль
5.2	Экскурсия в зимний день	6	2	4	Экскурсия, комбинированное занятие	
<b>Итого: декабрь</b>		<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		

<b>Январь:</b>		<b>6. Силы вокруг нас</b>				
6.1	Неуравновешенные силы и движение	3	1,5	1,5	Комбинированные занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний на практике	Лабораторная работа
6.2	Сила тяжести и растения	3	1	2		Наблюдение, лабораторная работа
6.3	Сила тяжести и животные	3	1	2		Решение задач
6.4	Сила упругости в живой природе	3	1	2	Исследования, подтвержденные практикой	Лабораторная работа
6.5	Сила трения вокруг нас	3	2	1	Исследования, подтвержденные практикой	
6.6	Закон Архимеда без математических расчетов	3	1	2	Исследования	
<b>Итого: январь</b>		<b>18</b>	<b>7,5</b>	<b>10,5</b>		
6.7	<b>Февраль:</b> Простые механизмы и их применение в повседневной жизни	6	2	4	Комбинированное занятие: изучение нового, применение полученных ранее знаний на практике	Лабораторная работа, тестирование (решение задач)
<b>7. Введение в термодинамику</b>						
7.1	Температура и жизнь	3	1	2	применение полученных знаний	Фронтальный контроль
7.2	Тепловое расширение и его учет в технике	3	2	1	Комбинированное занятие: изучение нового, применение полученных ранее знаний	
7.3	Особенности агрегатных превращений	3	2	1	Комбинированное занятие: изучение нового, применение полученных ранее знаний	
7.4	Паровые двигатели и их история	3	1,5	1,5	изучение нового	Наблюдение
7.5	Двигатель Стирлинга и его применение	3	3	-	изучение нового	Фронтальный контроль
7.6	Первый и второй законы	3	3	-	Закрепление знаний	Тестирование

	термодинамики					
<b>8. Молекулярно-кинетическая теория</b>						
8.1	Мыслители древности об атомах	3	2	1	изучение нового	Фронтальный контроль
<b>Итого: февраль</b>		<b>27</b>	<b>16,5</b>	<b>10,5</b>		
8.2	<b>Март:</b> От Гассенди до Ломоносова	3	2	1	изучение нового	Тестирование
8.3	Закон кратных отношений и молекулы	3	1	2	Закрепление знаний	Наблюдение
8.4	Механические свойства и строение веществ	3	1	2	изучение нового	Фронтальный контроль
8.5	Сплавы и их применение	3	1	2	изучение нового	
8.6	Физика XXI века: нанотехнологии	6	4	2	Групповое обучение, исследование (изучение нового, исследования, обобщение и систематизация знаний) Индивидуальная консультация	
<b>9. Электромагнитные явления</b>						
9.1	Из истории открытия магнитного поля тока	3	1,5	1,5	изучение нового	Фронтальный контроль
9.2	Электромагниты в технике	3	1,5	1,5	изучение нового	
<b>Итого: март</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
9.3	<b>Апрель:</b> Магниты в медицине	6	2	4	изучение нового	Фронтальный контроль, тестирование
9.4	Майкл Фарадей	3	2	1	Комбинированное занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний	тестирование
<b>10. Колебательные и волновые явления</b>						
10.1	Механический и акустический резонанс	3	1,5	1,5	изучение нового	Фронтальный контроль

10.2	Механическая запись звука	3	1,5	1,5	изучение нового, повторение	
10.3	Открытие Генриха Герца	3	2	1	изучение нового	Самостоятельная работа ( решение качественных задач)
10.4	Покорение мира электромагнитными волнами	3	3	-	изучение нового	тестирование
10.5	Влияние э/м излучения на живые организмы	3	3	-	изучение нового	Фронтальный контроль
<b>Итого: апрель</b>		<b>24</b>	<b>15</b>	<b>9</b>		
10.6	<b>Май:</b> Электроракуумные приборы	3	2	1	изучение нового	Фронтальный контроль
<b>11. Астрономия</b>						
11.1	Великое путешествие	6	2	4	Комбинированное занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний. Экскурсия с телескопом	Фронтальный контроль
11.2	Космические расстояния	3	1	2	изучение нового	Самостоятельная работа ( решение задач)
11.3	Звездное небо	3	1	2	Комбинированное занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний. Экскурсия с телескопом	Фронтальный контроль
11.4	Спутники нашей планеты	6	3	3	Комбинированное занятия: изучение нового, применение полученных ранее знаний. Экскурсия с телескопом	
12	Подведение итогов курса 2-го года обучения	3	-	3	Закрепление знаний	Контрольное тестирование
<b>Итого: май</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>		
<b>Итого за год</b>		<b>216</b>	<b>105</b>	<b>111</b>		

**Учебно-тематический план  
3-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)	
		Всего	Теория	Практика			
<b>Сентябрь:</b>							
<b>1. Введение (12 часов: 5/7)</b>							
1.1	Физическая задача. Классификация физических задач	6	3	3	Беседа, решение задач.	Входная диагностика Самостоятельная работа	
1.2	Правила и приемы решения физических задач (общий обзор)	6	2	4	Объяснение, решение задач по алгоритму	Самостоятельная работа	
<b>2. Кинематика (72 часов: 29/43)</b>							
2.1	Траектория и координаты	3	1	2	Беседа, объяснение, разбор примеров задач	Самостоятельная работа	
2.2	Путь и перемещение	3	1	2			
2.3	Равномерное прямолинейное движение	6	2	4	+ работа в парах	Наблюдение (выполнение тренировочных упражнений)	
<b>Итого: сентябрь</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>			
2.4	<b>Октябрь:</b> Равнопеременное прямолинейное движение.	6	1	5	Решение задач (практикум)		
2.5	Построение графика средней скорости движения человека	3	1	2		Лабораторная работа на основе индивидуальных результатов измерений	Самостоятельная работа
2.6	Графики зависимости кинематических величин	9	3	6		Самостоятельная работа	
2.7	Анализ графиков	6	3	3			
<b>Итого: октябрь</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			
2.8	<b>Ноябрь:</b> Уравнение зависимости кинематических величин от времени	3	1	2		Групповой контроль	
2.9	<b>Графики кинематике</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>	<b>Самостоятельное решение графических</b>	

						<b>задач</b>
2.10	Относительность движения (сложение скоростей)	6	3	3	Беседа, объяснение, разбор примеров задач	Самостоятельная работа
2.11	Свободное падение	3	1	2		
2.12	Криволинейное движение тел с ускорение свободного падения	6	2	4		
2.13	Равномерное движение по окружности	6	2	4		Групповой контроль
<b>Итого: ноябрь</b>		<b>27</b>	<b>12</b>	<b>15</b>		
2.14	<b>Декабрь:</b> Переменное и равнопеременное движение по окружности	6	2	4		
2.15	<b>Кинематические задачи</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>3. Динамика (39 часов: 15/24)</b>						
3.1	Равномерное прямолинейное движение	3	1	2	Беседа, объяснение, разбор примеров задач, групповое решение задач	Наблюдение
3.2	Переменное прямолинейное движение	3	1	2		
3.3	Равномерное движение по окружности	3	1	2		
3.4	Предсказание по графику результатов массы взвешиваемых тел	3	1	2	Лабораторная работа, работа в парах	Фронтальный контроль
3.5	Исследование графической зависимости силы трения от нагрузки	3	1	2		
<b>Итого: декабрь</b>		<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>		
3.6	<b>Январь:</b> Исследование графической зависимости упругости от деформации пружины	3	1	2		
3.7	Исследование графической	3	1	2		

	зависимости кинетической энергии стального шарика, падающего на плиту, от времени					
3.8	Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту	3	1	2		
3.9	Анализ графиков движения тел, брошенных под углом к горизонту	3	1	2	Индивидуальная работа с консультацией	Самостоятельная работа
3.10	Изображение сил в динамике	9	3	6	Беседа, объяснение, разбор примеров задач, групповое решение задач	Самостоятельная работа
<b>Итого: январь</b>		<b>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>		
3.11	<b>Февраль:</b> <i>Динамические задачи</i>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<i>Зачет</i>	<i>Составление индивидуального алгоритма по решению кинематических задач</i>
<b>4. Законы сохранения (48 часов: 21/27)</b>						
4.1	Закон всемирного тяготения	6	3	3	Беседа, объяснение, разбор примеров задач, групповое решение задач	Самостоятельная работа
4.2	Закон сохранения импульса	6	3	3		
4.3	Работа и мощность	6	3	3		
<b>Итого: февраль</b>		<b>21</b>	<b>12</b>	<b>9</b>		
4.4	<b>Март:</b> Закон сохранения энергии в механике	6	3	3		
4.5	Вращательное движение твердого тела	6	3	3		
4.6	Статика	9	3	6		Тестирование
4.7	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения	6	-	6	Решение задач	Наблюдение

<b>Итого: март</b>		<b>27</b>	<b>9</b>	<b>18</b>		
4.8	<b>Апрель:</b> <i>Игра «Что? Где? Когда»</i>	3	3	-	<i>Работа в группах, зачет</i>	<i>Наблюдение</i>
<b>5. Гидроаэромеханика (24 часа: 10/14)</b>						
5.1	Давление столба жидкости	3	1	2	Беседа, объяснение, разбор примеров задач, групповое решение задач	Педагогическое наблюдение
5.2	Закон Паскаля	3	1	2		
5.3	Закон Архимеда	3	1	2		
5.4	Плавание тел	3	1	2		
5.5	Течение жидкости	3	1	2		
5.6	Уравнение неразрывности струи	3	1	2		
5.7	Уравнение Бернулли	3	1	2		
<b>Итого: апрель</b>		<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>		
5.8	<b>Май:</b> <i>Аукцион знаний</i>	3	-	3	<i>Игра, зачет</i>	<i>Наблюдение</i>
<b>6. Электромагнитные колебания (18 часов: 8/10)</b>						
6.1	Электромагнитная индукция в движущихся проводниках	6	3	3	Беседа, объяснение, разбор примеров задач, групповое решение задач	Наблюдение
6.2	Переменный ток	3	1	2		
6.3	Вынужденные электромагнитные колебания	3	1	2		
6.4	Электрические машины, трансформатор	3	1	2		
6.5	«Электромагнитные колебания»	3	2	1		
7	<b>Итоговое занятие</b> <i>«Своя игра»</i>	3	-	3	<i>Игра</i>	<i>Наблюдение, итоговое тестирование</i>
<b>Итого: май</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		
<b>Итого за год</b>		<b>216</b>	<b>85</b>	<b>131</b>		

**Учебно-тематический план  
4-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
<b>Сентябрь:</b>						
<i>Раздел 1. Земля, ее форма и движения</i>						
1.1	Кратчайший путь на Земле и на карте	3	2	1	Изучение нового	Решение задач
1.2	Пять родов счета времени	3	3	-	Беседа (Комбинированное занятие - изучение нового, проверка и корректировка знаний)	Входная диагностика - тестирование
1.3	Продолжительность дня	3	2	1	Групповое обучение, исследование (изучение нового, исследования, обобщение и систематизация знаний)	Фронтальный контроль Решение задач
1.4	Необычайные тени	3	3	-	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление знаний)	Решение качественных задач
1.5	Страны горизонта по карманным часам	3	1	2	Исследовательское занятие (изучение нового)	-
1.6	Белые ночи и черные дни	3	3	-	Занятие-практикум (систематизация знаний)	Наблюдение
1.7	Когда начинаются времена года Загадка полярного Солнца	3	2	1	Комбинированное занятие (Обобщение и систематизация знаний)	Решение задач
1.8	Загадка полярного Солнца	3	1	2	Игровое занятие (систематизация знаний)	Наблюдение
<b>Итого сентябрь:</b>		<b>24</b>	<b>17</b>	<b>7</b>		
<b>Октябрь</b>						
1.9	Если бы...	3	3	-	Занятие - взаимообучение	Наблюдение
1.10	На один метр дальше	3	2	1	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление)	Решение задач

1.11	С разных точек зрения	3	3	-	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление)	-
1.12	Неземное время	3	2	1	Игровое занятие (применение знаний, умений и навыков)	Педагогическое наблюдение, тест
1.13	Где начинаются месяцы и годы	3	3	-	Систематизация знаний	Наблюдение, устный опрос
1.14	Сколько пятниц в феврале	3	3	-	Закрепление	Самостоятельная работа
<i>Раздел 2. Луна и ее движения</i>						
2.1	Молодой или старый месяц	3	2	1	Частично-поисковое занятие	Самостоятельная работа
2.2	Луна на флагах	3	2	1	Беседа, игра (изучение нового)	Наблюдение
<b>Итого октябрь: Ноябрь</b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		
2.3	Загадки лунных фаз	3	2	1	Лекция, игра (изучение нового)	Наблюдение
2.4	Двойная планета	3	3	-	Беседа	Наблюдение
2.5	Почему Луна не падает на Солнце	3	2	1	Исследование (закрепление знаний)	Наблюдение
2.6	Видимая и невидимая стороны Луны	3	3	-	Проверка и коррекция знаний	Фронтальный контроль - устный опрос
2.7	Вторая Луна и луна Луны	3	1	2	Практическая работа	Педагогическое наблюдение
2.8	Почему на Луне нет атмосферы	3	3	-	Практическая работа	Фронтальный контроль - устный опрос
2.9	Размеры лунного мира	3	1	2	Лекция, Игровое занятие	-
2.10	Лунные пейзажи	3	3	-	Беседа (изучение нового)	-
<b>Итого ноябрь: Декабрь</b>		<b>24</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		
2.11	Для чего астрономы наблюдают затмения	3	3	-	Викторина	Устный опрос
2.12	Почему затмения повторяются через 18 лет	3	3	-	Игровое занятие	Педагогическое наблюдение
2.13	Что не всем известно о затмении	3	2	1	Взаимообучение	Решение задач
2.14	Какая на Луне погода	3	3	-	Игровое занятие	Промежуточная

						диагностика - тестирование
<i>Раздел 3. Планеты</i>						
3.1	Планеты при дневном свете	3	3	-	Беседа (изучение нового)	Самостоятельная работа
3.2	Планетная азбука	3	2	1	Частично-поисковое занятие	Наблюдение
3.3	Чего нельзя изобразить	3	-	3	Практическое занятие	Устный опрос
3.4	Почему на Меркурии нет атмосферы	3	3	-	Беседа	-
3.5	Фазы Венеры	3	2	1	Беседа	Решение задач
<b>Итого декабрь:</b>		<b>27</b>	<b>21</b>	<b>6</b>		
<b>Январь</b>						
3.6	Великие противостояния	3	3	-	Беседа (изучение нового)	Педагогическое наблюдение
3.7	Планета или меньшее Солнце	3	2	1	Беседа	-
3.8	Исчезновение колец Сатурна	3	2	1	Игровое занятие	Тестирование
3.9	Астрономические анаграммы	3	1	2	Решение качественных задач	Самостоятельная работа
3.10	Планета дальше Нептуна	3	3	-	Занятие группового взаимообучения	Наблюдение
3.11	Планеты-карлики	3	3	-	Беседа	-
3.12	Наши ближайшие соседи	3	2	1	Беседа (проверка и систематизация полученных знаний)	Самостоятельная работа
<b>Итого январь:</b>		<b>21</b>	<b>16</b>	<b>5</b>		
<b>Февраль</b>						
3.13	Попутчики Юпитера	3	3	-	Беседа	Тестирование
3.14	Чужие небеса	3	3	-	Беседа Просмотр научно-популярного фильма	
3.15	Планетная система в числах	3	1	2	Практическое занятие	Решение задач, наблюдение
<i>Раздел 4. Звезды</i>						
4.1	Почему звезды кажутся звездами	3	3	-	Лекция (изучение нового)	-
4.2	Звезды днем	3	3	-	Беседа	-
4.3	Звездная величина	3	1	2	Практическое занятие	Наблюдение
4.4	Звездная алгебра	3	-	3	Решение задач	Самостоятельная

						работа
<b>Итого февраль:</b>		<b>21</b>	<b>14</b>	<b>7</b>		
<b>Март</b>						
4.5	Глаз и телескоп	3	2	1	Игровое занятие	Самостоятельная работа
4.6	Звездная величина Солнца и Луны	3	3	-	Беседа	-
4.7	Истинный блеск звезд и Солнца	3	-	3	Конференция внутри группы	Индивидуальный устный опрос
4.8	Самая яркая звезда из известных	3	3	-	Беседа	Наблюдение
4.9	Звездная величина планет на земном и чужом небе	3	3	-	Просмотр научно-популярного фильма	-
4.10	Почему телескоп не увеличивает звезд	3	2	1	Беседа	-
4.11	Поперечники звезд	3	3	-	Беседа	-
4.12	Гиганты звездного мира	3	3	-	Беседа	-
4.13	Неожиданный расчет	3	-	3	Практическое занятие	Индивидуальная практическая работа
<b>Итого март:</b>		<b>27</b>	<b>19</b>	<b>8</b>		
<b>Апрель</b>						
4.14	Самое тяжелое вещество	3	3	-	Лекция (изучение нового)	Наблюдение
4.15	Неподвижность звезд	3	3	-	Беседа	-
4.16	Меры звездных расстояний	3	1	2	Практическое занятие	Решение задач
4.17	Система ближайших звезд	3	1	2	Практическое занятие	Решение задач
4.18	Масштаб вселенной	3	1	2	Беседа Закрепление знаний	Тестирование
<i>Раздел 5. Тяготение</i>						
5.1	Вес на большой высоте	3	3	-	Лекция (изучение нового)	Наблюдение
5.2	С циркулем по планетным путям	3	1	2	Практическое занятие	Решение задач
5.3	Падение планет на Солнце	3	3	-	Беседа	-
<b>Итого апрель:</b>		<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		
<b>Май</b>						
5.4	Наковальня Вулкана	3	3	-	Беседа	Наблюдение
5.5	Границы Солнечных систем	3	1	2	Изучение нового	Решение задач
5.6	Ошибка в романе Жуля Верна	3	3	-	Беседа	-

5.7	Недра Земли	3	3	-	Беседа	-
5.8	Вес и плотность планет и звезд	3	1	2	Практическое занятие	Решение задач
5.9	Рекордная тяжесть	3	2	1	Игровое занятие	Наблюдение
5.10	Лунные и солнечные приливы	3	1	2	Комбинированное занятие (изучение нового, закрепление знаний)	Решение качественных задач
5.11	Луна и погода	3	3	-	Закрепление знаний	Тестирование
<b>Итого май</b>		<b>24</b>	<b>17</b>	<b>7</b>		
<b>Итого часов:</b>		<b>216</b>	<b>158</b>	<b>58</b>		

**Содержание учебно-тематического плана  
1-го года обучения**

№ соглас но УП	Название тем	Теория	Практика	Формы контроля
<b>Раздел 1 Физика в различные времена года</b>				
1.1	Вводное занятие	Встреча с группой детей в центре. Знакомство между собой ребят, игра - «Расскажи о себе интересную историю». Ознакомительная беседа о том, что будут ребята изучать в течение года. Подготовка расписания занятий. Экскурсия по центру, дворовой территории. Инструктаж по технике безопасности на занятиях.	Беседа	Педагогическое наблюдение взаимоотношения учащихся друг с другом. Выявление заинтересованности
1.2	Физика в природе	Понятия: физика, научные методы, физическое тело, физическое явление; значение науки в природе и технике, и жизни человека в целом; великие «умы» науки – величайшие открытия и их открыватели.	Игра «Физика на купюрах». Демонстрационный опыт с использованием конструктора «Знаток».	Проведение первичного среза знаний в виде теста.
1.3	Физика осенью, зимой, весной и летом	Особенности физических явлений осенью; зимой; весной; летом. Разбор ситуаций: облака, дождь, снег, рост и таяние льда. Ответы на вопросы: Зачем нужны двойные рамы зимой и "закрывать влагу", "Сухой полив". Подбор стихов, репродукций.	Опыт – измерение уровня осадков.	Практическая работа
<b>Раздел 2. Физика в проявлении света</b>				
2.1	Физика в	Закат солнца, радуга, гало,	Вечерняя экскурсия	Педагогическое

	проявлении света	полярное сияние, мираж, молния. Понятие «Живой свет»?	– наблюдение за закатом солнца.	наблюдение
2.2	Две теории света	Гюйгенс – волновая теория света; Ньютон – корпускулярная теория света. Распространение и скорость света. Свет видимый и невидимый	Совместный опыт «изменения цвета»	Решение качественных задач: нахождение скорости и времени прохождения света
2.3	Тени	Образование тени. Зеркальный мир – история зеркала, как делают зеркало, применение зеркал в науки и техники.	Изготовление перископа.	Наблюдение; Анализ продукта творческой деятельности
2.4	Преломление света или может ли свет «ломаться»?	Принцип действия фотоаппарата. Что такое фокус. <b><i>!Вспоминаем дату: 4 октября 1957 года в СССР запущен первый искусственный спутник земли</i></b>	Решение качественных задач – преломление и отображение света.	Практическая работа «построение изображения»
2.5	Микроскоп и телескоп	Истории появления микроскопа, телескопа и других оптических приборов, их свойствах. Устройство микроскопа и телескопа. Телескоп Хаббл – важнейшие открытия. Главный оптический прибор – глаз	Групповая игра «В царстве света».	Наблюдение
2.6	Как мы видим?	Восприятие света человеческим глазом. Разбор вопросов: все ли мы видим? Как устроен глаз человека. Изучение линз с помощью лабораторных опытов. Просмотр фильма «Живой свет».	Эксперимент «Цветные кольца».	Педагогическое наблюдение
2.7	Радуга, или почему все разноцветное?	Восприятие цветовой гаммы глазами человека. Радуга как физическое явление. Цветное мыло и белая пена.	Эксперимент «Радуга в стакане»	Наблюдение
2.8	Миражи	Оптические явления в атмосфере. Нижний, верхний и боковой миражи. Фата-маргана. Броккенский призрак. Полярное сияние.	Лабораторные опыты с применением оптических явлений, с целью закрепление	Наблюдение

			знаний и навыков полученных в процессе изучения раздела «Физика в проявление света»	
2.9	Игра «Кто хочет стать миллионером» по теме «Световые явления»	-	Закрепление знаний, полученных в процессе изучения раздела в игровой форме.	Тестовые задания по световым явлениям
2.10	«Живой свет»	-	Выпуск стенгазеты «Живой свет». Зарисовки опытов, факты, наблюдения.	Наблюдение, устный опрос по теме «Физика в проявлении света»
<b>Раздел 3. Мелодии физики</b>				
3.1	Роль звука в жизни человека	Звуки и их роль в жизни человека. Величины, характеризующие звук. Уровень шума. Действие шума на живые организмы.	Эксперимент «Звучащая монета»	Самостоятельная работа- Пути решения проблемы шумового загрязнения.
3.2	«Ухо!». Принцип работы локатора	Разбор вопросов: как мы слышим, передача звука по телефону. Барабанная перепонка, звуковые колебания. Колебания, порождающие звук. Принцип работы локатора, его предназначение.	Эксперимент «Распространение звука в разных средах».	Опрос по усвоения нового раздела.
3.3	Эхо	Виды эха. Практическое применение. Рупор. Камертон.	Решение качественных задач по определению расстояния до предмета с помощью эха.	Самостоятельное решение задач после в конце занятия
3.4	«Голоса» живого мира	Звуковые явления, окружающие нас: пение птиц, звук полета комара, речь человека, рычание зверей, шипение пресмыкающихся. Общение животных и насекомых на расстоянии.	Практическая работа в игровой форме «Услышь меня!!!»	Наблюдение
3.5	«Голоса» неживого мира	Звуковые явления, окружающие нас: гром, свист ветра, журчание ручья, звуки при извержении вулкана (камнепад), шум океана.	Практическая работа: «Фигуры Хладни или можно ли увидеть звук?»	Наблюдение

		Звуковые явления: колокольный звон, поющий бокал, гуд проводов, барабан, звук песка, шум воды. Симметрия и асимметрия снежинок.		
3.6	Неслышимые звуки: ультразвук и инфразвук.	Изучение природы ультразвука и инфразвука. Использование УЗ и ИЗ.	Игра «Береги слух смолоду!!!».	Наблюдение
3.7	Выполнение мини-проектов в группах по темам: звуки живой и неживой природы.	-	Учащиеся в командах по 3 человека выбирают одну из предложенных ниже тем, и выполняют мини-проект в любом направлении- это может быть рисунок или презентация с картинками, подборка стихов или рассказы об интересных открытиях в области физики «звуковых явлений». Темы: Общение животных, локация и радиолокация, телефон, мир музыки, звук на луне и других планетах нашей галактики, инфразвук – причина катастроф.	Педагогическое наблюдение - групповой контроль (устный опрос)
3.8	Защита мини-проектов	-	Защита мини-проектов, целью которой ставится не только познавательный интерес, но и приобретение или закрепление навыков выступать публично, грамотно излагать мысли и отстаивать собственную точку	Оценка самостоятельности и при выполнении проектов.

			зрения, развитие творческих способностей.	
<b>Раздел 4. Истоков механики</b>				
4.1	Мир в котором жили наши предки	История механики. Земное притяжение. Физика Аристотеля (биография, открытия). Демонстрация опыта Галилея.	Экскурсия с целью практического применения знаний по определению расстояния до горизонта с различной высоты.	Педагогическое наблюдение
4.2	Приручить инерцию и что такое невесомость?	Исаак Ньютон – «отец» механики. Основные определения и понятия: вес тела, инерция, вакуум. Как работает ракета, и что у нее общего с каракатицей.	Практика по изучению веса тела «Вес воды в опрокинутой рюмке».	Педагогическое наблюдение
4.3	«Зачем нам трение?»	Гололедица и сколько «силы» необходимо приложить для того, чтоб удержаться на ногах. Роль «трения»?!	Игра – что бы было, если б не было «его»?!	Практика по решению качественных задач.
4.4	Движение без опоры	Величайшее открытие человека- пружины и роль пружин в жизни человека. Изучение закона Гука – сила упругости.	Изготовление простейших механизмов с использованием пружины.	Анализ творческой деятельности; педагогическое наблюдение
4.5	Землетрясение.	Отличаются понятий «колебания» и «волны»? Опасность землетрясение, виды землетрясения, предупреждение землетрясения. Почему в Японии часто происходят высокобальные землетрясения?	Викторина на тему «Самые разрушительные землетрясения».	Устный опрос на проверку логического мышления в форме викторины.
4.6	Возможно ли раскачать землю?	Что такое гироскоп? Объяснения причин отклонения движущихся потоков (рек, ветров) в северном полушарии-вправо, в южном – влево.	Игра по командам: по фрагментам из научно-популярного фильма «Движение Земли» определить времена года на континентах и рассказать о физических процессах происходящих на том или ином континенте в данное время.	Педагогическое наблюдение
4.7	Годичное движение	Как же дед Мороз справляется с большим объемом работы в	Составления задач в игровой форме по	Промежуточная диагностика -

	Земли, или что же меняется в ночь с 31-го на 1-е	новогоднюю ночь с точки зрения физики? понятие «телепортация»	определению скорости движения деда Мороза в новогоднюю ночь.	тестирование
4.8	Вращение планет вокруг солнца	Первичное представление движения планет солнечной системы. Знакомства с галактиками и их звездами	Изготовление поделок на тему «Наша вечно движущаяся галактика» или «Вечный двигатель!»	Анализ продукта творческой деятельности; педагогическое наблюдение
4.9	Движение тел в жизни современного человека	Закрепление приобретенных знаний и навыков после изучения раздела «В мире движущихся тел.»	Викторина с вопросами теоретического и практического содержания	Устный опрос по учащимся по разделу «В мире движущихся тел»
<b>Раздел 5. Вода - важнейший источник энергии на Земле</b>				
5.1	Сообщающиеся сосуды	Изучение физических и химических свойств воды. Виды воды. Вода в природе: атмосферные осадки, вода за пределами земли. Биологическая роль воды. Исследование воды: гидрология, гидрогеология. Интересные факты о воде.	Опыты, закрепляющие полученные знания: четыре этажа, вода морская и пресная, непослушный лед (лед между двух сред), облака в лабораторных условиях.	Самостоятельное решение задачи о двух кофейниках
5.2	Различные состояния воды. Удивительные природные явления.	Природа наводнения, дождя, цунами, сели, тумана, росы, пара, инея, снегопада, лавины, оползней.	Эксперимент - цветной дождь в стакане. Просмотр видеороликов на тему «Вода – страшная сила!».	Наблюдение
5.3	Фонтаны	Почему вода из фонтана стремительно поднимается вверх, а затем также стремительно падает в низ?	Изготовление модели фонтана	Устный опрос учащихся по свойствам воду/срез знаний
5.4	Пресная и соленая вода.	Пресная и соленая вода – свойства и факты. Почему пресная и соленая вода не смешиваются? Интересные рассказы о чудесах на воде – объяснения «чудес». Подборка стихов	Определение влажности воздуха. Изготовление гигроскопа.	Анализ продукта творческой деятельности
5.5	На воде и под водой	Закон Архимеда – выталкивающая сила. Плавание	Решение задач – определение	Решение практических

		судов - корабли, подводные лодки, ледоколы, атомоходы.	грузоподъемности корабля	задач по определению выталкивающей силы воды.
5.6	Опыты со стаканом	Опыты со стаканом, которые объясняют свойства жидкостей в различных состояниях: опыт с перевернутым стаканом, скользящий стакан, летающий стакан с водой, как поднять стакан, наполненный водой, раскрытой рукой.	Изготовление уровня из бутылки.	Педагогическое наблюдение
5.7	«Невесомость» в растительном масле	Изучение плотности различных жидкостей на примере воды, растительного масла и денатурированного спирта.	Эксперимент «Движущиеся фигуры», объясняющий силу поверхностного натяжения жидкостей.	Наблюдение
5.8	«Сухим из воды»	Заключительные занятия раздела «Вода, вода, кругом вода». Игра с использованием лабораторных опытов, где участники сами ищут ответы на вопрос – «почему происходит так, а не иначе», применяя на практике все свойства жидкостей.	Лабораторные опыты: естественная форма жидкости, монета на воде, «бездонный» бокал, вода в решетке, кипячение воды в бумажной кастрюле, мыльные пузыри, лед и соль, плавающие зубочистки.	Тестирование по теме «вода - важнейший источник энергии на Земле».
<b>Раздел 6. В мире теплоты</b>				
6.1	Горячее дыхание пустыни	Тепловые явления. Веер. Разбор вопросов: какую жару человек способен переносить, греет ли нас вуаль? почему пламя не гаснет само собой, почему вода гасит огонь и как тушить огонь с помощью огня? Изучение понятий «горячий» лет и «холод» из угля. Демонстрация холодных и горячих предметов.	Решение качественных задач по определению количества теплоты	Самостоятельное решение задач
6.2	Источник и теплоты в природе	Естественные источники тепла – твердое топливо, жидкое топливо, природный газ. Солнечная энергия – применение в быту и технике. Искусственные источники тепла.	Опыты по изменению объема тел при изменении их температуры	Самостоятельный опыт
6.3	Можно ли «передать»	Теплопередача. Сохранение тепла и холода. Что	Опыты, демонстрирующие	Наблюдение

	» тепло?	происходит, когда тело плавится? Почему нам холодно после купания?	теплопередачу.	
6.4	Уникальный водяной пар	Изучение технологий, работающих на пару. Паровые машины. Коэффициент полезного действия пара.	Изготовление модели ракеты.	Решение задач по определению КПД
6.5	Климат	Изучение влияния климата с физической точки зрения на жизнедеятельность человека. Климат России. Железная дорога – длина летом и зимой. Легенда о сапоге в бане.	Опыты с пояснениями: поучительная папироса, лед в кипятке. Задача о ледяных сосульках.	Тестирование по тепловым явлениям
<b>Раздел 7. Живой заряд</b>				
7.1	Таинственный мир электричества	История изучения электрических явлений. «Отец» электричества. Электризация.	Эксперимент: «Можно ли зажечь лампочку при помощи лимона?» «Как сделать лампочку из соленого огурца или картошки?».	Устный опрос по теме, наблюдение
7.2	Электрические явления в живых организмах	Живые организмы с проявление электричества. Гроза и шаровая молния на Земле и других планетах. Просмотр короткометражного фильма «ГРОЗА ВО ВСЕЛЕННОЙ».	-	Наблюдение в процессе тематической беседы
7.3	«Живой» заряд	Заключительное занятие раздела. Составление совместного кроссворда, используя все полученные знания, на тему «Живой заряд».	Лабораторные опыты по электрическим явлениям с использованием конструктора «Знаток»	Самостоятельное выполнение мини-проектов в группах - индивидуальные консультации
<b>Раздел 8. Физика человека</b>				
8.1	Познай себя!	Разбор вопросов, относящихся к физическим свойствам и особенностям человека. Объяснения различных жизненных ситуаций, при обсуждении ряда проблем о человеческом организме с физической точки зрения.	Изучение организма человека с точки зрения физики	Наблюдение
8.2	Мощность человека	Мощность человека при разных физических нагрузках – при беге, при подъеме по лестнице. Скорость человека при разных видах движения – при беге, при ходьбе. Возможности кисти человека.	Экспериментальное подтверждение полученных теоретических результатов.	Наблюдение

8.3	Возможности человеческого тела	90 фактов о возможностях человеческого организма. Испарение воды из человеческого организма.	Измерение мощности человека	Практическая работа, педагогическое наблюдение
8.4	Давление и поток жидкостей в организме человека.	Характеристики давления в организме, определение единиц измерения. Течение жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Плавание.	Игра «Почему люди не летают» - изучение жидкостей и газов на уровне МКТ	Решение качественных задач по МКТ
8.5	Тепловые ощущения	Влияние изменения температуры тела человека на работу всего организма в целом. Сохранение и расход энергии человеком.	-	Наблюдение в ходе тематической беседы
8.6	Собственные параметры	Изучение законов физики, которым подчиняется человек – законы Ньютона, невесомость, ускорение свободного падения, сила упругости и опорно-двигательная система, сила трения в суставах.	Определение веса и роста. Определение объема и плотности тела.	Решение нестандартных качественных задач по определению действующих сил.
8.7	Оптические параметры человека	Строение глаза человека. Сила аккомодации глаза. Оптическая сила. Дефекты зрения и способы их исправления. Особенности зрения человека. Разрешающая способность глаза человека. Как получается, что мы видим. Для чего нам два глаза. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза.	<i>Лабораторная работа:</i> наблюдение некоторых особенностей зрения человека; определение характеристических параметров зрения человека и спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	Наблюдение
8.8	Обобщающее занятие «Возможности человека при ... параметрах».	-	Составление индивидуальных таблиц «Физика человека»: механические параметры, звуковые параметры, тепловые параметры, электрические параметры, оптические параметры, расход энергии человеком.	Самостоятельное заполнение таблиц определяющие собственные параметры.
8.9	«Человек в условиях	-	Подготовка к конференции (В начале изучения	Устные вопросы к каждому докладчику.

	невесомости»		раздела «Физика человека», учащиеся получают темы подготовки к итоговой конференции: влияние на рост, влияние на вес, невесомость и кости, почему невозможно заплакать, круглое сердце.)	
<b>Раздел 9. Эвристическая физика</b>				
9.1	Версия. Гипотеза. Теория. Явление	Понятие гипотезы, ступени выдвижения и требования, опровержение и доказательство гипотез. Понятие, состав и виды теорий. Понятие явления.	Решение качественных задач с использованием примеров из окружающего мира. Версия. Гипотеза. Теория. Явление.	Наблюдение
9.2	Конструкция. Эксперимент. Закон	Сложные объекты, способ познания природы, заключающийся в изучении природных явлений в специально созданных условиях. В отличие от теоретической физики, которая исследует математические модели природы, физический эксперимент призван исследовать саму природу, эмпирически установленная и выраженная в строгой словесной и/или математической формулировке устойчивая связь между повторяющимися явлениями, процессами и состояниями тел и других материальных объектов в окружающем мире.	Самостоятельная подготовка проведение практического опыта из любого раздела.	Педагогическое наблюдение
9.3	«Исследуй сам!»	-	Составление задачника с ответами по физике «Исследуй сам!». (Учащиеся самостоятельно составляют сборник задач по физике с ответами, где для ответов на вопросы	Анализ творческой деятельности

			необходимо провести тот или иной эксперимент.)	
<b>Раздел 10. Сделай сам!</b>				
10.1.	Лазер	-	Изготовление лазера.	Педагогическое наблюдение. Анализ продукта творческой деятельности
10.2.	Электромотор	-	Изготовление электромотора.	Педагогическое наблюдение. Анализ продукта творческой деятельности
Обобщающее занятие. Турнир по командам с применением компьютерной игры «Заработало!».		-	Командная компьютерная игра «Заработало!», для прохождения которой необходимо применить полученные знания, умения и навыки.	Контрольное итоговое тестирование.

**Содержание учебно-тематического плана  
2-го года обучения**

<b>№ согласно УП</b>	<b>Название тем</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы контроля</b>
1.1	Сила поверхностного натяжения жидкостей	Процессы, происходящие на поверхности жидкости, механизм поверхностного натяжения жидкости, примеры, решение качественных задач	Демонстрация поверхностного натяжения в мыльном пузыре с помощью каркасов, изготовленных самостоятельно	Наблюдение: применение на практике теоретических знаний
1.2	Капиллярный насос	Повторение свойств жидкостей	Практическое применение свойства подниматься по тонким, почти с волос толщиной, трубкам	Решение качественных задач по определению поверхностного натяжения
1.3	Опыт Плато	Поэтапный разбор опыта Плато, демонстрирующий как под действием сил поверхностного натяжения жидкость превращается в шар. Выявление связей физики-химии	Опыт Плато	Самостоятельное выполнение опыта в различных вариантах
1.4	Неньютон овская	Изучение свойства Неньютоновской жидкости.	Опыты с крахмальной водой	Наблюдение за проведение

	жидкость			опытов
1.5	Смачивание	Формирование понятия «Смачивание»	Опыты с тканями: капроновой, шерстяной, хлопчатобумажной, масляной. Изготовление фитиля. Изготовление игрушек из песка	Практическая работа, решение задач
1.6	Разделение жидкостей	Формирование понятия «Дистилляция» - поведение молекул.	Фильтрование	Практическая работа, решение количественных задач
1.7	Шоу мыльных пузырей	Интерференция в тонких пленках, долговечность мыльного пузыря, структура мыльного пузыря, демонстрация «ПИРАМИДА»	Закрепление темы «Сила поверхностного натяжения» с использованием мыльной воды	Наблюдение за проведение опытов
1.8	Физика везде и всюду	-	Интеллектуальный марафон – в форме телепередачи СВОЯ ИГРА Решение задач	Фронтальный контроль
2.1	Барометр	Формирование понятия «Давление воздуха». «Поведение» молекул при «высоком» и «низком» давлении	Изучение барометра Торричелли, барометра-анероида;	Наблюдение
2.2	Картезианский водолаз	Давление в сосуде, решение качественных задач	Опыт Рено Декарта; Морковный пульверизатор	Наблюдение
2.3	Сила атмосферного давления	Сила атмосферного давления, решение задач	Опыт с воронкой; опыт с нагретым стаканом; опыт со свечами, стаканом, картонным диском	Тестирование по теме «атмосферное давление»
2.4	Конструируем парашют	Сопротивление воздуха в атмосфере	Запускаем воздушного змея, и испытываем парашют, сделанный своими руками	Практическая работа. Устный опрос по теме «Сопротивление атмосферы»
2.5	Как мы дышим	Роль атмосферного давления на организм человека. Загрязнение атмосферы	Измерение уровня загрязнения классной комнаты	Сообщения с иллюстрациями «экологическая катастрофа»
2.6	Закон Паскаля	Давление в жидкостях и газах	Опыты, доказывающие закон Паскаля (с использованием воздушного шара с гелием)	Наблюдение за самостоятельным проведением опыта (результат – формулировка

				закона Паскаля)
2.7	Конструируем насос	Изучение причин, заставляющих воду следовать за поршнем. История создания насоса.	Конструирование и испытание простейшего насоса; Опыт «подъем вантузом»	Наблюдение за самостоятельным выполнением конструкции насоса
3.1	Введение. Из истории электричества	Возникновение электричества; жизнь без электричества и при нем;	Сочинение – размышление «Что бы было, если бы во всем мире отключили электричество»	Практическая работа
3.2	Электричество и река	Электростанции: история, практика использования; единая система регулирования подачи электричества	Получение электричества с использованием физического конструктора «ЗНАТОК»	Практическая работа
3.3	Гроза, природные явления.	О линейной и шаровой молнии. Гипотезы о их природе. Правила поведения на воде во время грозы.	Оформить видеоряд электробезопасности	Практическая работа
3.4	Электричество около дома и в доме	Передача электроэнергии на дальние расстояния, трансформаторные будки,	Сборка электрических цепей и измерение напряжения в них с помощью физического конструктора «ЗНАТОК». Эксперимент: заряженная электрическая сковорода.	Экскурсия с целью анализа линий электропередач, фронтальный контроль
3.5	Электричество в лесу	История создания громоотвода. Почему громоотвод отводит молнию. В какие деревья чаще всего попадает молния: одинокие или групповые, хвойные или лиственные? Почему деревья притягивают молнию.	Мини-громоотвод своими руками (иглолка-молниеотвод)	Фронтальный контроль
3.6	Электрический театр		Конструирование театра, в котором будут плясать наэлектризованные бумажные танцоры – закрепление знаний по электризации веществ	Фронтальный контроль
3.7	Источник и электроэнергия	Традиционные и альтернативные источники электрической энергии; гальванический элемент, батарея, аккумулятор, электромагнит	Конструирование первой батареи и простейшего электромагнита	Тестирование по теме «Электроэнергия»

3.8	Занимательные опыты	-	Проведение опытов из подручных материалов: наэлектризованная бумага; светящаяся не включённая лампа; электризация воды; электрическая ложка; электрический спрут; электротрусишка. Создание брошюры, где будут содержаться свод правил по электробезопасности	Лабораторная работа; Практическая работа
4.1	Велика ли сила тяжести	Закон всеобщего притяжения, подробное вывод закона; решение задач	Опыты: бегемот и птичка, яблоко Ньютона. Просмотр научного фильма «Гравитация»	Устный опрос
4.2	Полчаса на луне	Сила тяжести на Земле и других планетах, сравнение силы тяжести; условия движения под действием силы тяжести; решение задач – ускорение свободного падения.	-	Фронтальный контроль
4.3	В бездонном колодце	Теории о прорытии сквозного туннеля через земной шар, условия невесомости;	Решение качественных задач	Фронтальный контроль
4.4	Координатный метод решения задач по механике	Задачи на основные законы механики; задачи на движение материальной точки под воздействием нескольких сил; задачи на движение тел по окружности; задачи на принцип относительности	Решение задач	Проверочная работа: решение задач
5.1	Физика снега	Физика снежинок, почему снежинки не могут быть одинаковыми	Создание искусственного снега	Фронтальный контроль
5.2	Экскурсия в зимний день	Ответы на вопросы: почему ветки под тяжестью снега не ломаются?, Из чего “сделаны снежинки”?, «Зимняя» физика в загадках. Вычисление массы одной снежинки. Скрип снега под ногами в морозные дни.	Экскурсия с целью исследования зимних природных явлений	Наблюдение
6.1	Неуравновешенные силы и движение	Что происходит с покоящимся телом, если на него подействует сила? Доказываем, что под	Измерение сил динамометром	Лабораторная работа, решение качественных задач

		действием уравновешенных сил тело может не только покоиться, оно может и двигаться особым образом – прямолинейно и равномерно.		
6.2	Сила тяжести и растения	Почему стебель любого растения обычно растет вверх, а корень вниз? И что же произойдет, если тяжесть будет отсутствовать?	Наблюдение признаков действия силы тяжести	Лабораторная работа
6.3	Сила тяжести и животные	Место обитания самых крупных животных, действие на них силы тяжести. Что такое сила сцепления частиц вещества.	Решение задач: расчет и сравнение силы тяжести на земле и в воде; на планете Земля и других небесных телах	Решение задач, сравнение результатов, выводы.
6.4	Сила упругости в живой природе	Изучение прочности окружающего нас мира (способность сохраняться длительное время, не поддаваясь разрушению)	Исследование силы упругости пружин. Решение задач: расчет прочности предметов	Лабораторная работа
6.5	Сила трения вокруг нас	Трение - причина движения любого тела. Причины возникновения трения. Роль трения для животных и растений. Методы уменьшения силы трения в технике.	Исследование зависимости силы трения скольжения	Лабораторная работа
6.6	Закон Архимеда без математических расчётов	Научные достижения Архимеда	Исследование закона Архимеда на основе практических опытов	Лабораторная работа
6.7	Простые механизмы и их применение в повседневной жизни	Применение наклонной плоскости, клина, винта, блока, ворота	Проверка правила равновесия рычага	Лабораторная работа. Тестирование по теме «Уравновешенные и не уравновешенные силы»
7.1	Температура и жизнь	Виды термометров и их применение. Жизнь на Земле в самых неблагоприятных для неё условиях	Исследование температуры смеси воды и льда; Измерение скорости остывания воды	Лабораторная работа
7.2	Тепловое расширение	Подавляющее большинство веществ, при нагревании	Наблюдение теплового расширения тел.	Решение задач

	ие и его учет в технике	расширяются, и это нельзя не учитывать при конструировании и постройке инженерных сооружений	Профориентационные задачи: <i>Металлургия, Стройплощадка, Медицина,</i>	
7.3	Особенности агрегатных превращений	Переход веществ из одного состояния в другое с учетом окружающих факторов (атмосферное давление, температура, и тд)	Графическое представление переходов агрегатного состояния вещества, реперная точка.	Решение задач
7.4	Паровые двигатели и их история	Почему паровые машины с возвратно-поступательным движением поршня в течение столь долгого времени, несмотря на низкий КПД, имели широкое применение на транспорте?, работа пара.	Поглощение теплоты при парообразовании; Выделение теплоты при работе силы трения	Лабораторная работа
7.5	Двигатель Стирлинга и его применение	Двигатель Стирлинга – универсальный преобразователь тепловой энергии. Его превосходство перед паровыми двигателями	Экспериментальные задачи	Решение задач
7.6	Первый и второй законы термодинамики	Изучение основных законов термодинамики,	Решение задач в малых группах	Наблюдение
8.1	Мыслили древности об атомах	Поэма «О природе вещей»; древнегреческие ученые.	Решение качественных задач: частицы вещества и их движение	Письменная проверочная работа: Решение задач
8.2	От Гассенди до Ломоносова	Изучение МКТ в новейшее время, методы изучения МКТ, последние открытия в области МКТ	Решение качественных задач: Систематизирующая роль МКТ	Наблюдение, тестирование
8.3	Закон кратных отношений и молекулы	Фотографии атомов и молекул, определение размеров молекул	Измерение диаметра и объёма малых тел	Лабораторная работа
8.4	Механические свойства и строение веществ	Зависимость механических свойства веществ и изготовленных из них; первое представление об основных причинах в различии механических свойств тел.	Изучение поликристаллических тел	Лабораторная работа
8.5	Сплавы и их	Что такое твёрдые растворы?, взаимное	Наблюдение явления диффузии, выяснение	Лабораторная работа

	применение	проникновение частиц одного металла в твёрдую среду другого металла; диффузия твердых тел; применение диффузии в промышленности	зависимости скорости диффузии от температуры.	
8.6	Физика XXI века: нанотехнологии	Роль нанотехнологий в настоящем и будущем	Доклады по теме «Нанотехнологии – решение энергетической проблемы»	Конференция в группе (представление мини-исследований)
9.1	Из истории открытия магнитного поля тока	Связь между электричеством и магнетизмом, представление о магнитном поле, теория Эрстеда, опыты Араго.	Определение полюсов немаркированного магнита	Лабораторная работа
9.2	Электромagnиты в технике	Изучение электромагнитных явлений	Лабораторная работа «Изучение электромагнитной индукции»	Лабораторная работа
9.3	Магниты в медицине	Применение магнитов в медицине.	Решение задач: Переменный ток и электротрансформатор; правило правой руки: прямой проводник/ток; Правило правой руки: рамка/кольцо/соленоид; электромагнитные приборы	Решение разноуровневых задач.
9.4	Майкл Фарадей	Научные достижения Майкла Фарадея, его печатное наследие	Взаимодействие двух проводников с током	Лабораторная работа
10.1	Механический и акустический резонанс	Смысл резонанса, условия его возникновения и проявление	Наблюдение механического резонанса	Лабораторная работа
10.2	Механическая запись звука	Механическая запись звука – запись звука посредством изменения формы носителя при механическом воздействии; «аутографический телеграф» Шарля Кро; «фонограф» Томаса Эдисона;	Лабораторная работа «Звучание колеблющегося тела»	Лабораторная работа
10.3	Открытие Генриха Герца	Доказательство существования электромагнитных волн; теория Максвелла; изобретение радиоприёмника;	Решение качественных задач	Решение задач

10.4	Покорение мира электромагнитными волнами	100-летие с момента открытия электромагнитных волн; радиоволны; инфракрасное излучение; видимый свет; ультрафиолетовое излучение; рентгеновские лучи; Гамма-излучением	Тестирование: Электромагнитные колебания и волны	Тестирование
10.5	Влияние э/м излучения на живые организмы	Роль близкого расположения источников э/м излучения; решение проблемы на сегодняшний день.	-	Устный опрос по теме «э/м излучение»
10.6	Электровacuумные приборы	Опыты физиков Ю.Эльстера и Г.Гейтеля; лампа накаливания Т. Эдисона; вакуумные диоды	Решение качественных задач	Решение задач
11.1	Великое путешествие	Космос. Солнечная система. Звезды. Планеты. Метеориты. Кометы	ЛР «Движение планет солнечной системы»	Лабораторная работа
11.2	Космические расстояния	Размеры объектов во вселенной и расстояние между ними.	Решение задач: расчет расстояния до «соседей»	Решение задач
11.3	Звездное небо	Вращение Земли. Знаки зодиака.	Практическая работа с телескопом (поиск самых известных созвездий)	Практическая работа
11.4	Спутник нашей планеты	Луна. Движение Луны. Фазы Луны	Лабораторная работа «Луна: ее движение и фазы»	Лабораторная работа
12	Подведение итогов курса 2-го года обучения	-	Компьютерная игра «Заработало»; Итоговое тестирование	Педагогическое наблюдение Заключительный тест

**Содержание учебно-тематического плана  
3-го года обучения**

№ согласно УП	Название тем	Теория	Практика	Формы контроля
1.1	Физическая задача.	Классификация физических задач	Разбор типов задач (качественные, количественные; теоретические, практические)	Самостоятельная работа – определение типа задачи
1.2	Решения физических задач	Правила и приемы решения физических задач – общий обзор	Решение задач по алгоритму	Самостоятельная работа (решение задач)

2.1	Траектория и координаты	Понятие траектории, виды траектории. Определение координат тела в одномерной, двухмерной и трехмерной системах отсчета.	Решение задач с техническим содержанием	Самостоятельная работа - решение задач
2.2	Путь и перемещение	Понятия пути и перемещения, их сходства и различие	Решение задач с конкретным содержанием	
2.3	Равномерное прямолинейное движение	Виды движения. Движение с постоянной скоростью по прямой. Составление индивидуального алгоритма при решении задач на равномерное прямолинейное движение	Решение задач с конкретным содержанием. Решение экспериментальных задач в парах (подтверждение теории практикой)	Наблюдение, решение задач
2.4	Равнопеременное прямолинейное движение.	Физический смысл понятия «ускорения». Прямолинейное движение с переменным ускорением. Составление индивидуального алгоритма при решении задач на равнопеременное прямолинейное движение	Решение задач с конкретным содержанием.	Наблюдение, решение задач
2.5	Построение графика средней скорости движения человека	Понятие средней скорости. Принципы решения задач на прямолинейное движение графическим способом	Решение практических задач графическим способом; нахождение средней скорости с помощью формул Лабораторная работа «Вычисление собственной средней скорости»	Самостоятельная лабораторная работа
2.6	Графики зависимости кинематических величин	Изучение принципа построения графиков зависимости скорости, перемещения и ускорения от времени при различных видах механического движения: прямолинейного, криволинейного.	Построение графиков зависимости кинематических величин	Самостоятельная работа - построение графиков зависимости кинематических величин
2.7	Анализ графиков	Анализ графиков скорости, перемещения и ускорения от времени при различных видах механического движения	Решение графических задач аналитическим способом	Наблюдение
2.8	Уравнение зависимости	Составление уравнений зависимости скорости, перемещения, ускорения и	Решение графических задач аналитическим способом	Групповой контроль – мозговой штурм

	ти кинематических величин от времени	координат от времени по графикам		(конкурс на лучший ответ)
2.9	Графики в кинематике	Проверка ЗУН-ов при решении графических задач аналитическим способом	Самостоятельное решение графических задач	Зачёт
2.10	Относительность движения	Понятие относительного движения, сложение скоростей.	Решение практических задач повышенной сложности	Самостоятельное решение задачи
2.11	Свободное падение	Ускорение свободного падения	Вычисление ускорение свободного падения на Земле и других планетах солнечной системы	Решение задач
2.12	Криволинейное движение тел с ускорением свободного падения	Движение тела, брошенного горизонтально; движение пикирующего тела; движение тела брошенного под углом к горизонту	Решение количественных задач от простых к сложным	Решение задач
2.13	Равномерное движение по окружности	Понятия: линейная скорость, угловая скорость, период, частота, центростремительное ускорение	Решение количественных задач от простых к сложным	Групповой контроль – мозговой штурм
2.14	Переменное и равнопеременное движение по окружности	Аналогия между параметрами: путь и угол, скорость и угловая скорость, ускорение и угловое ускорение. Аналогия между уравнениями равномерного и равнопеременного движения (прямолинейного движения и движения по окружности)	Решение задач с конкретным содержанием. Решение задач с астрономическим содержанием	Решение задач
2.15	Кинематические задачи	Проверка ЗУН-ов при решении кинематических задач	Составление индивидуального алгоритма по решению кинематических задач	Зачёт
3.1	Равномерное прямолинейное	Применимость первого закона Ньютона (динамика Ньютона)	Решение качественных задач	Педагогическое наблюдение

	движение			
3.2	Переменное прямолинейное движение	Применимость второго закона Ньютона (динамика Ньютона)	Решение качественных и количественных задач	
3.3	Равномерное движение по окружности	Равнодействующая сила при криволинейном движении	Решение качественных и количественных задач. Решение задач с астрономическим содержанием	
3.4	Предсказание по графику результатов массов взвешиваемых тел	Навыки предсказаний измерений, определение массы как меры инертности тел.	Лабораторная работа: измерение массы малых тел, построение графика, предсказание массы	Лабораторная работа
3.5	Исследование графической зависимости силы трения от нагрузки	Определение силы трения покоя, трения качения, трения скольжения. Навыки предсказаний величины силы трения	Лабораторная работа: исследование зависимости силы трения $F_{тр}$ стального бруска по горизонтальной поверхности стола от массы бруска.	Лабораторная работа
3.6	Исследование графической зависимости упругости от деформации пружины	Определение силы упругости. Навыки предсказаний величины силы упругости	Лабораторная работа: определение жесткости пружины из измерений удлинения пружины при различных значениях силы тяжести уравновешивающей силу упругости на основе закона Гука	Лабораторная работа
3.7	Исследование графической зависимости кинетической энергии стального шарика, падающего на плиту, от	Превращение при ударе кинетической энергии в потенциальную энергию. Закон сохранения энергии	Лабораторная работа: исследование зависимости кинетической энергии от времени	Лабораторная работа

	времени			
3.8	Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту	Определение угла к горизонту, определение скорости и ускорения свободного падения	Лабораторная работа: изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту; определение времени, дальности и высоты полета	Лабораторная работа
3.9	Движения тел, брошенных под углом к горизонту	Анализ графиков движения тел, брошенных под углом к горизонту	Решение динамических задач графическим способом	Самостоятельный анализ графиков
3.10	Сил в динамике	Изображение сил в динамике	Анализ и построения графических рисунков движения	Самостоятельное решение задач
3.11	<i>Динамические задачи</i>	-	Решение задач динамики различного уровня	Зачет
4.1	Закон всемирного тяготения	Как рассчитали гравитационную постоянную. Закон Кеплера. Просмотр научного фильма «Тайны нашей вселенной - спутники»	Решение задач астрономического содержания	Самостоятельное решение задач
4.2	Закон сохранения импульса	Определение импульса в замкнутой системе тел,	Решение задач без учета внутренних сил, действующих в системе тел	Самостоятельное решение задач
4.3	Работа и мощность	Работа и мощность в механике, определение угла между векторами сил, определение КПД	Решение качественных и количественных задач. Решение задач с историческим содержанием	Самостоятельное решение задач
4.4	Закон сохранения энергии в механике	Определение энергии путем положения тела относительно других тел и их скоростями. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле планеты; потенциальная энергия упругодеформированного тела	Решение задач аналитическим способом	Самостоятельное решение задач
4.5	Вращательное движение твердого	Вращение твердых тел вокруг неподвижной оси. Алгебраическая запись уравнения вращательного	Решение отдельных задач	Самостоятельное решение задач

	тела	<p>движения.</p> <p>Поступательное движение правого винта.</p> <p>Основные уравнения динамики вращательного и поступательного движения.</p> <p>Работа при вращательном и поступательном движении.</p> <p>Кинетическая энергия вращательного и поступательного движения.</p> <p>Момент инерции цилиндра, диска, кольца</p>		
4.6	Статика	Условия равновесия тел	Решение отдельных задач графическим, аналитическим и геометрическим способом	Самостоятельное решение задач
4.7	Классификация задач по механике	-	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения	Педагогическое наблюдение
4.8	Игра «Что? Где? Когда»	Подведение итогов теоретических знаний	Игра	Зачет
5.1	Давление столба жидкости	Законы гидромеханики при решении задач статики и динамики жидкостей и газов. Особенности методики решения задач	Решение отдельных задач	Педагогическое наблюдение
5.2	Закон Паскаля	Закон Паскаля при решении задач. Сообщающиеся сосуды	Решение отдельных задач	Педагогическое наблюдение
5.3	Закон Архимеда	Методика решения задач с учетом архимедовой выталкивающей силы. Вес тела в воздухе и в жидкости.	Решение задач на применение закона Архимеда	Педагогическое наблюдение
5.4	Плавание тел	Условия плавания тел	Решение задач на применение закона выталкивающей жидкости	Педагогическое наблюдение
5.5	Течение жидкости	Стационарное (установившееся) течение жидкости или газа, при котором через любое	Решение качественных задач (определение закона)	Педагогическое наблюдение

		сечение потока за единицу времени проходит одинаковое количество жидкости или газа.		
5.6	Уравнение неразрывности струи	Уравнение неразрывности струи при решении задач гидроаэромеханики	Решение отдельных задач на уравнение неразрывности струи	Педагогическое наблюдение
5.7	Уравнение Бернулли	Методика решения задач, базирующаяся на уравнении Бернулли-закон сохранения энергии, записанный применительно к задачам гидромеханики	Решение отдельных задач на применение уравнения Бернулли	Самостоятельное решение задачи
5.8	<b>Аукцион знаний</b>	-	Игра «Аукцион знаний» (Проверка полученных знаний по теме «Гидроаэромеханика»)	Зачет
6.1	Электромагнитная индукция в движущихся проводниках	Явление ЭДС в однородном магнитном поле. Случаи возникновения индукционного тока.	Решение задач на вычисление ЭДС	Наблюдение
6.2	Переменный ток	Вынужденные электромагнитные колебания: резистор катушка индуктивности, конденсатор в цепи переменного тока	Решение задач, анализ графиков	Наблюдение
6.3	Вынужденные электромагнитные колебания	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	Составление и анализ уравнений свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре.	Наблюдение
6.4	Электрические машины, трансформатор	Мощность, резонанс в электрических цепях; трансформатор	Применение закона сохранения энергии в колебательном контуре.	Наблюдение
6.5	«Электромагнитные колебания»	Классификация задач по теме «Электромагнитные колебания»	Решение качественных и количественных задач	Самостоятельное решение задачи
7	<b>Итоговое занятие</b>	-	Игра «Своя игра» (Проверка ЗУН-ов по	Наблюдение, Итоговое

	«Своя игра»		темам 3-го года обучения) Тестирование	тестирование
--	-------------	--	---	--------------

### КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарно-учебный график		
	Срок освоения программы	4 года (36 месяцев, 144 недели)
	Объём программы	Полный объём учебных часов – 792. Первый год обучения – 144 часа; Второй год обучения – 216 часов; Третий год обучения – 216 часов; Четвёртый год обучения – 216 часов.
	Даты начала и окончания учебного года	1 сентября — 31 мая
	Количество учебных недель	36 недель в год; всего за 4 года обучения – 144 недели
	Режим занятий	1-й год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа); 2-й, 3-й, 4-й годы обучения – 216 часов (2 раза в неделю по 3 часа)
	Количество учебных дней/занятий	8 занятий в месяц, 72 занятия в год
	Сроки и продолжительность каникул	Ежегодно с 1 июня по 31 августа. Длительные праздничные выходные с 31 декабря по 8 января (в зависимости от утверждённых праздничных дней ежегодно)
	Сроки мониторинговых исследований (начало и конец уч.года)	с 1 по 20 сентября; с 25 апреля по 30 мая.

### Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение.** Учебный кабинет, учебная мебель (столы и стулья) шкаф для приборов лабораторный, компьютер, ноубук, звуковые колонки, интерактивная панель.

**Специальное оборудование:** Комплекты лабораторных работ «Сила тока», «Механика», «Геометрическая оптика», «Тепловые явления», «Электричество», «Магнетизм» (3 шт.); Комплекты для лабораторных работ по переменному току, постоянному току, электростатике, гидростатике и плавание тел, магнитным полям, звуковым волнам, квантовой физике (3 шт.); набор «Юный физик»; набор «Магнетизм»; штатив лабораторный, лупа, спиртовка.

**Кадровое обеспечение.** Педагог дополнительного образования центра, имеющий высшее педагогическое образование /ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирская государственная академия образования» г. Иркутск, физико-математическое образование/ и педагоги общеобразовательных учреждений Баргузинского района по профилю.

## Методическое обеспечение

### **Сущность технологии:**

Основными принципами работы по программе «Занимательная физика» являются:

- Опора на психологические особенности обучающихся 12-18-летнего возраста (формирование собственного «Я», удовлетворение в стремлении понять себя и свою значимость в обществе, создание ситуации «успеха»).
- Ориентация на потребность в формировании внутренней готовности обучающихся к осознанному и самостоятельному построению перспектив своего личностного, профессионального, жизненного развития.
- Следование этим принципам определяет особенности построения учебно-воспитательного процесса:
- Организация занятий направленная на активную практическую деятельность, с возможностью развития познавательного интереса к предмету.
- Использование заданий, позволяющих применять теоретические знания на практике.
- Применение разнообразных форм, методов и приёмов вовлечения обучающихся в активную деятельность (мозговой штурм, интеллектуальный марафон, игра, импровизация, предметная эстафета, ролевые игры и т.д.).

*Информационно – коммуникационная технология*

**Применение ИКТ** способствует достижению основной цели – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующей в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность.

*Технология проблемного обучения* создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Технология проблемного обучения предполагает организацию под руководством педагога самостоятельной поисковой деятельности учащихся по решению учебных проблем, в ходе которых у учащихся формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность, любознательность, эрудиция, творческое мышление и другие личностно значимые качества.

В общем виде технология проблемного обучения состоит в том, что перед учащимися ставится проблема и они при непосредственном участии учителя или самостоятельно исследуют пути и способы ее решения, т. е. строят гипотезу, намечают и обсуждают способы проверки ее истинности, аргументируют, проводят эксперименты, наблюдения, анализируют их результаты, рассуждают, доказывают.

### **Методические рекомендации к организации занятий по программе**

При подготовке к занятиям необходимо учитывать психологические особенности возраста. Используются упражнения - проблематизации на взаимодействие, формирование интереса к содержанию занятий, друг к другу, педагогу. На занятиях часто задаваемыми вопросами являются вопросы, активизирующие мышление учащихся: как ты думаешь?..можно ли измерить?,из своих наблюдений сделай вывод? и т. д.;

Занятия должны быть организованы в соответствии с дидактическими требованиями к современному занятию, с учётом психологических требований, возрастных особенностей обучающихся, гигиенических требований к занятию.

Из всех применяемых видов деятельности предпочтение отдается эксперименту, игре и решению практических (жизненных) задач. Также на занятиях должна

определяться значимость в повседневной жизни того или иного явления, закона, теории и т.д.

Специфической чертой обучения является его системно-деятельностный подход, который нацелен на развитие личности, на формирование гражданской идентичности. Обучение организовано так, что целенаправленно ведет за собой развитие обучающихся.

При организации работы упор ставится на применение проблемно-диалогических технологий (беседы, обсуждения, дискуссии, круглый стол), технология «открытого пространства» (групповая форма организации деятельности учащихся) и использование ИК-технологий (наглядность, методы контроля, виртуальные лабораторные работы).

### **Информационное обеспечение:**

#### ***Учебная литература:***

- Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
- Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
- Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
- Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007г.

#### ***методические виды продукции***

Весь иллюстративный материал, как основное средство подачи информации, должен быть ярким и красочным, возбуждать зрительное восприятие, что и реализовано в компьютерной программе данного курса.

#### ***Диагностические материалы:***

- Чеботарёва А.В. Тесты по физике, Экзамен», Москва 2012, 96с;
- Шутов И.С. Физика. Решение практических задач, Современное слово, Минск 1997, 218с
- Фадеева А.А. Сборник вопросов и задач по физике, Высшая школа, Москва 1999, 352с.

#### ***Разработки игр:***

- Кто хочет стать миллионером (световые явления)
- Сухим из воды
- Морской бой
- Своя игра
- Заработало
- Шоу мыльных пузырей

#### ***Разработки творческих заданий:***

- Конструируем насос
- Сделай сам

#### ***Разработки бесед:***

- Физика в природе
- Мир, в котором жили наши предки
- Пресная и солёная вода
- «Голоса» живого и неживого мира

#### ***Мини-проекты:***

- Звуки живой и неживой природы
- Человек в условиях невесомости
- Физика XXI века: нанотехнологии

## Электронные образовательные ресурсы:

### Полезные интернет-ресурсы:

- <https://www.afizika.ru> – сайт занимательной физики.
- <http://www.physics.ru> Открытый колледж: Физика
- <http://fiz.1september.ru> Газета "Физика" издательского дома "Первое сентября"
- <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
- <http://kvant.mccme.ru> "Квант": научно-популярный физико-математический журнал
- <http://www.fizika.ru> Физика.ру: сайт для преподавателей и учащихся
- <http://fizzzika.narod.ru> Задачи по физике с решениями
- <http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина
- <http://www.school.mipt.ru> Заочная физико-техническая школа при МФТИ
- <http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой
- <http://www.decoder.ru> Онлайн-преобразователь единиц измерения
- <http://physics03.narod.ru> Физика вокруг нас
- <http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке
- <http://class-fizika.narod.ru/vu7.htm> Класс!ная физика для любознательных
- [http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=110](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110) Виртуальные лабораторные работы по физике

## Список литературы

### нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021 г.), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/902389617> ;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями 30.09.2020 г.), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/551785916>;
3. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. Т 1726-р), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/420219217>;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/561232576>;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)», ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/573500115>;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/542623974>;
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», ссылка на документ

[https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document\\_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf](https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf);

8. Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов с учётом их особых образовательных потребностей», ссылка на документ <https://dmsh-ivanova.tls.muzkult.ru/media/2019/10/29/1265635019/MR.pdf>

#### *Литература для педагога:*

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
7. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
8. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
9. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному
10. Журнал «Все для учителя», периодическое издание

#### *для учащихся:*

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
6. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
7. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
8. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
9. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.
10. Журнал «Галилео»;
11. Газета «Первое сентября»;
12. Интерактивный музей «Лабиринт Ум» <http://www.peterburg.biz/muzey-fiziki-labirintum.html>

13. Леонтович А.А «Я познаю мир. Физика», АСТ: Люкс, Москва 2005, 216с;
14. Перельман Я.И «Занимательная физика», АТС, Чебоксары 1994, 574 с.

<https://www.afizika.ru> – сайт занимательной физики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 595079120666552259363833422548667397541845386415

Владелец Иванова Ульяна Ивановна

Действителен с 16.08.2024 по 16.08.2025