

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр для одаренных детей «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
№ 133 от 25 марта 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности

«ОЛИМПИАДНАЯ ФИЗИКА»

Направление:	наука
Возраст обучающихся:	12-18 лет
Объем программы:	1432 час.
Срок освоения:	5 лет
Форма обучения:	очная
Автор программы:	Леухина Ирина Григорьевна, руководитель СП МО физики и энергетики Центра «Поиск» Гетманский Андрей Александрович, педагог дополнительного образования, канд.физ.- мат.наук

г. Ставрополь

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....	Ошибка!
Закладка не определена.	
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	11
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	15
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ»...	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ»	
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ТЕЛОВЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ».....	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ТЕПЛОВЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ» ...	
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МЕХАНИКА».....	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МЕХАНИКА».....	
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА».....	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА».....	
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЛЕТНЯЯ ОЛИМПИАДНАЯ СМЕНА».....	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЛЕТНЯЯ ОЛИМПИАДНАЯ СМЕНА».....	
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «УМНЫЕ КАНИКУЛЫ. ФИЗИКА ДЛЯ УВЛЕЧЕННЫХ»..	
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ.....	
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Физика как наука о наиболее общих законах природы вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения.

Программа «Олимпиадная физика» представляет собой самостоятельные логически завершённые курсы углубленного изучения разных разделов физики, направленные на подготовку обучающихся к участию в олимпиадах и конкурсах. Большое внимание уделяется физическому эксперименту, которому посвящён отдельный курс.

Олимпиадная подготовка школьников решает важнейшую задачу по выявлению одаренных детей, развитию их творческого и интеллектуального потенциала, формированию готовности к непрерывному образованию и самообразованию.

Программа реализуется в очной форме и отвечает требованиям к уровню подготовки обучающихся для участия во всероссийской олимпиаде школьников и в олимпиадах, входящих в Перечень олимпиад школьников, а также для успешной сдачи единого государственного экзамена.

Программа «Олимпиадная физика» соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);

- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

- национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»; - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;

- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей, утвержденный Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;

- распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;

- указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. № 38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 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».

Вид программы – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Программа представляет собой самостоятельные логически завершенные курсы, которые в целом формируют в полном объёме знания,

необходимые и достаточные для достижения обучающимися значительных результатов на экзаменах, в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах.

№	Название курса	Форма обучения	Класс обучающегося
1.	Механические явления	очная	7
2.	Тепловые и электромагнитные явления	очная	8
3.	Механика	очная	9
4.	Молекулярная физика. Электродинамика.	очная	10
5.	Колебания и волны. Квантовая и ядерная физика	очная	11
6.	Экспериментальная физика	очная	7-10
7.	Летняя олимпиадная смена	очная	7-10
8.	Умные каникулы. Физика для увлеченных (осень, лето)	очная	5-7

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Программа имеет естественнонаучную направленность.

Направлена на углубленное изучение физики. Большое внимание уделяется формированию умений применять теоретические знания при решении различных физических задач: качественных, расчетных, экспериментальных и олимпиадных.

В связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) *теоретический*: содержание программы рассматривается как средство овладения конкретными физическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности и, в частности, при решении олимпиадных задач;

2) *прикладной*: содержание программы рассматривается как средство познания окружающего мира, с помощью которого осуществляется научно-технический прогресс и развитие многих смежных дисциплин;

3) *общеобразовательный*: содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы и т.п.;

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной функциональной грамотности школьников.

1.2. Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся 7-11 классов (дети 13-17 лет), проявляющих повышенный интерес к физике, олимпиадному движению, желающих участвовать в высокорейтинговых олимпиадах.

1.3. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе наблюдается повышенный интерес к естественным наукам и физика, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.

Также на сегодняшний день актуальна проблема выявления, развития и поддержки одаренных детей. Одаренные и талантливые – это потенциал любой страны, позволяющий ей эффективно развиваться и конструктивно решать современные экономические и социальные задачи.

Образовательная программа по олимпиадной физике имеет важное значение для подготовки современных специалистов в области науки и техники, так как:

1. Развивает критическое мышление.

Олимпиадная физика помогает развивать аналитические и критические навыки, позволяя учащимся научиться мыслить нестандартно и решать сложные задачи.

2. Подготавливает к высоким достижениям.

Программа способствует подготовке молодежи к участию в различных олимпиадах и конкурсах, что может открыть двери к дальнейшему обучению и карьерным возможностям в науке и технике.

3. Формирует глубокие знания.

Углубленное изучение физики помогает обучающимся понять фундаментальные законы природы и применять их в реальных задачах.

4. Способствует интеграции междисциплинарных знаний.

Олимпиадная физика включает элементы математики, а также других естественных наук, что способствует комплексному подходу к обучению.

5. Способствует увлечению наукой.

Участие в олимпиадах может вдохновить молодых людей заниматься научными исследованиями, развивая интерес к физике и смежным дисциплинам.

6. Повышает конкурентоспособность.

Знания и навыки, полученные в ходе учебной программы, делают выпускников более конкурентоспособными как на рынке труда, так и в академической среде.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Данная программа относится к специализированным программам, т.к. является интеграцией курсов: углубленного изучения физики с расширением вопросов математики, которые необходимы для решения физических задач, регулярного решения экспериментальных задач и олимпиадной подготовки. Математика в данной программе рассматривается как инструмент для познания и объяснения физических явлений.

Программа «Олимпиадная физика» включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Решение физических задач способствует глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к обучению помогает приобретению навыков самостоятельной работы, служит средством для развития самостоятельности в суждениях. Изучаемые в рамках программы вопросы математики обеспечивают более углубленное понимание физических процессов, способствуют развитию у обучающихся математической культуры, пространственных представлений, творческого мышления.

Большая часть времени отводится на решение задач повышенного и высокого уровня сложности.

Программой предусмотрено проведение лабораторного практикума по всем разделам физики.

Для развития творческого мышления рассматриваются нестандартные задачи и задачи олимпиадного уровня.

Программа оснащена системой электронного тестового контроля знаний учащихся по всем темам и разделам физики.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по 100-балльной шкале.

В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение учащихся в учебный процесс и обеспечение понимания ими физических основ окружающего мира, но и на приобретение навыков, умений самостоятельно формулировать задачи, искать различные пути их решения.

Программа является вариативной, то есть при возникновении необходимости допускается корректировка содержания и форм занятий, времени прохождения материала.

Таким образом, программа «Олимпиадная физика» имеет ряд отличительных особенностей, которые делают её уникальной и эффективной для подготовки учащихся к олимпиадам и конкурсам по физике. Вот некоторые из них:

1. Углублённое изучение материалов.

Программа охватывает темы, которые выходят за рамки стандартного школьного курса физики, включая сложные и нетривиальные аспекты.

2. Развитие аналитического мышления.

Задачи, которые рассматриваются в рамках программы, способствуют развитию критического и аналитического мышления, что важно для решения нестандартных задач.

3. Работа с задачами повышенной сложности.

Включает сложные задачи, типовые для олимпиад, что помогает учащимся научиться справляться с высоким уровнем сложности.

4. Интеграция различных областей знаний.

Программа включает в себя элементы математики, химии и информатики, что позволяет учащимся увидеть взаимосвязи между различными науками.

5. Форма работы.

Занятия могут проходить в различных форматах: лекции, семинары, лабораторные работы, что делает обучение более разнообразным и интересным.

6. Подготовка к олимпиадам.

Особое внимание уделяется подготовке к конкретным олимпиадам, включая разбор предыдущих задач и тренировочные соревнования.

7. Наставничество и поддержка.

Программа может включать работу с опытными наставниками и преподавателями, которые помогают обучающимся разобраться в сложных материалах и развивают их таланты.

8. Психологическая подготовка.

Учащимся также предоставляются навыки управления стрессом и времени, что полезно во время олимпиадных соревнований.

9. Популяризация науки.

Содержит элементы науки, которые помогают интересующимся физикой увидеть её приложение в реальной жизни, что способствует расширению кругозора и мотивации обучающихся.

10. Межрегиональные связи.

Возможность участия в различных, в том числе и международных, конкурсах и олимпиадах, что позволяет расширить опыт и обменяться знаниями с другими учащимися и учеными.

Эти особенности помогают обучающимся не только углубить знания в физике, но и развить навыки, которые будут полезны в будущей учебе и карьере.

Уровень освоения программы – углублённый.

В процессе её реализации программы, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, методами постановки и проведения физического эксперимента, умениями решать расчетные и экспериментальные задачи разного уровня сложности, навыками проведения физического эксперимента и анализа его результатов.

1.5 Объём и срок освоения программы

Объём программы – 1432 часа:

7 класс: физика (136 час); олимпиадная подготовка (102 час.) = 238 час.

8 класс: физика (136 час); олимпиадная подготовка (102 час.) = 238 час.

9 класс: физика (136 час); олимпиадная подготовка (102 час.) = 238 час.

10 класс: физика (136 час); олимпиадная подготовка (102 час.) = 238 час.

11 класс: физика (136 час); олимпиадная подготовка (102 час.) = 238 час.

7-10 классы: летняя олимпиадная смена – 36 час. x 4 гр. = 144 час.

7-10 классы: экспериментальная физика – 68 час;

5-8 классы: Умные каникулы. Физика для увлеченных (осень, лето) – 10 час. x 3 гр. = 30 час.

Срок реализации программы – 5 лет.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы: обеспечение достижения обучающимися высокого уровня знаний по физике и математике; развитие интереса к естественно-научным дисциплинам, повышение результативности участия обучающихся в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах школьников по физике.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;
- овладение методами решения расчетных и экспериментальных задач;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение

инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира.

2. Развивающие:

- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;

- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;

- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);

- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности;

- формирование навыков постановки физического эксперимента: планирование стратегии решения задачи, прогнозирование результатов деятельности, умения находить рациональные способы решения задачи анализировать и путем детализации, созданной математической и физической модели;

- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач повышенного уровня сложности, а также по расчету погрешностей поставленного эксперимента.

3. Воспитательные:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- воспитание ответственного и бережного отношения к оборудованию, окружающей среде;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений науки на благо развития человеческой цивилизации.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

Реализация программы направлена на достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов.

1. Предметные результаты:

- формирование представлений о физической сущности явлений природы, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- формирование научного мировоззрения, целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи различных явлений природы, об объективности научного знания;
- овладение методами и приёмами решения качественных, расчётных, экспериментальных и олимпиадных задач;
- приобретение опыта проведения экспериментальных исследований, эффективного использования лабораторного оборудования, прямых и косвенных измерений с учетом погрешностей.

2. Метапредметные результаты:

- овладение умениями самостоятельно ставить цели, планировать учебную деятельность, приобретать новые знания, анализировать и отбирать необходимую информацию из разных источников, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, формулировать умозаключения, представлять, аргументировать и отстаивать свои убеждения.

3. Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; уважительного отношения к творцам науки и физике как элементу общественной культуры;
- готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ответственного отношения к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору профессии;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

10

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадная физика» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная в течение учебного года и в период каникулярных интенсивов (осень, лето).

2.3. Особенности реализации программы

Реализация программы «Олимпиадная физика» имеет свои особенности, которые направлены на создание эффективной среды для обучения и подготовки учащихся к олимпиадам, а также на то, чтобы программа была не только образовательной, но и увлекательной, способствующей развитию необходимых навыков и мотивации у учащихся.

1. Модульная структура курсов: программа разбита на курсы (модули) по различным темам физики, что позволяет систематически охватывать все важные аспекты и устранять пробелы в знаниях.

2. Интерактивные методы обучения. использование интерактивных форматов, таких как семинары, практические занятия, мастер-классы и лабораторные работы, что способствует более глубокому пониманию материала.

3. Индивидуальный подход: учитываются интересы и уровень подготовки каждого ученика.

4. Регулярные тренировки и соревнования: важным аспектом реализации программы является организация регулярных тренировочных проверок знаний учащихся и формирования навыков решения олимпиадных заданий, организация участия в различных олимпиадах и конкурсах, что позволяет учащимся применять свои знания на практике.

5. Использование современных технологий: применение компьютерной электронной системы для контроля знаний обучающихся, виртуальных лабораторий и онлайн-ресурсов для более наглядного и глубокого освоения материала.

6. Командная работа: формирование команд для совместного решения задач и подготовки к олимпиадам, что развивает навыки коллективной работы и коммуникации.

7. Разбор типовых задач: более обширный анализ задач, которые использовались в предыдущих олимпийских соревнованиях, включая разбор ошибок и поиск решений.

8. Научные исследования и проекты: поощрение учеников к проведению собственных исследований и участию в научных проектах, что помогает развивать критическое мышление и инновационный подход.

9. Психологическая поддержка: включение элементов психологической подготовки, таких как управление стрессом и эмоциональной устойчивостью, что особенно важно во время соревнований.

10. Формирование сообществ: создание сообществ для олимпиадников, где они могут обмениваться опытом, знаниями и поддерживать друг друга.

2.4. Условия набора и формирования групп

Условия набора и зачисления обучающихся.

На обучение зачисляются обучающиеся 7-9 классов общеобразовательных учреждений г. Ставрополя:

1) подавшие заявку и прошедшие конкурсный отбор (если предусмотрен);

2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального и всероссийского уровней (если имеются).

Обучающиеся 10-11 классов переводятся в соответствующий класс по итогам обучения в учебном году.

Условия формирования групп: одновозрастные.

2.5. Формы организации и проведения занятий

Формы организации занятий – аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя). Также предусмотрена самостоятельная работа обучающихся (за рамками учебного плана) над подготовкой к олимпиаде.

Формы проведения занятий: теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

фронтальная: работа педагога со всеми обучающимися одновременно (беседа, показ, объяснение);

групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения практических и экспериментальных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы выполняют одинаковые или разные задания в зависимости от цели работы, состав группы может меняться);

индивидуальная: организуется для работы с особо одарёнными детьми для подготовки к участию в заключительном этапе всероссийской олимпиады школьников по физике.

Режим занятий:

7 класс:

1) углубленное изучение физики – 4 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

2) олимпиадная подготовка – 3 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

3) летняя олимпиадная смена – по 6 уроков в течение 6-ти дней в период летних каникул;

8 класс:

1) углубленное изучение физики – 4 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

2) олимпиадная подготовка – 3 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

3) летняя олимпиадная смена – по 6 уроков в течение 6-ти дней в период летних каникул;

9 класс:

1) углубленное изучение физики – 4 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

2) олимпиадная подготовка – 3 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

3) летняя олимпиадная смена – по 6 уроков в течение 6-ти дней в период летних каникул.

10 класс:

1) углубленное изучение физики – 4 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

2) олимпиадная подготовка – 3 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

3) летняя олимпиадная смена – по 6 уроков в течение 6-ти дней в период летних каникул;

11 класс:

1) углубленное изучение физики – 4 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

2) олимпиадная подготовка – 3 урока 1 раз в неделю в течение учебного года;

3) летняя олимпиадная смена – по 6 уроков в течение 6-ти дней в период летних каникул;

5-7 классы – участники интеллектуальных игр и многопредметной естественно-научной олимпиады, организуемых МО физики и энергетики Центра «Поиск» – по 2-4 урока в день в течение 2-5-ти дней в период осенних, летних каникул.

Продолжительность 1 урока – 40 минут.

Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокого уровня знаний обучающихся в области физики, результативность участия в высокорейтинговых олимпиадах и конкурсах.

Обязательные результаты изучения каждого курса приведены в разделе «Содержание программы».

Рубрика «Знать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися, обучающиеся должны знать и понимать смысл изучаемых понятий и законов.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

Способы определения результативности

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов контроля знаний, результаты участия в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах регионального и всероссийского уровней.

Виды контроля: входной, текущий, промежуточный.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании каждого курса проводится промежуточная аттестация по физике в форме итогового теста или итоговой контрольной работы. В конце первого полугодия проводится традиционная «Новогодняя олимпиада», которая является своеобразной репетицией выступления на региональном этапе всероссийской олимпиады школьников по физике и её аналога для обучающихся 7-8 классов – Олимпиада школьников им. Дж. Кл. Максвелла. Также формой подведения итогов является результативность участия обучающихся в высокорейтинговых олимпиадах и конкурсах.

При изучении отдельных тем каждого курса проводится текущий контроль знаний в форме тестирования, проверочной работы, физического диктанта, собеседования, защиты лабораторной работы.

Документальной формой подтверждения результативности обучения является рейтинговая таблица.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ Темы	Наименование модуля, учебного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	

7 класс Курс «Механические явления»					
1.	Механические явления			108	тест/контр. работа
2.	Олимпиадная подготовка			108	тест/контр. работа
<i>Итого:</i>		<i>63</i>	<i>189</i>	<i>216</i>	
9 класс Курс «Механика»					
1.	Механика			144	тест/контр. работа
2.	Олимпиадная подготовка			108	тест/контр. работа
<i>Итого:</i>		<i>55</i>	<i>197</i>	<i>252</i>	
7-8 классы Курс «Экспериментальная физика»					
1.	Экспериментальная физика-7	4	32	36	тест/контр. работа
2.	Экспериментальная физика-8	4	32	36	тест/контр. работа
<i>Итого:</i>		<i>8</i>	<i>64</i>	<i>72</i>	
7-10 классы Курс «Летняя олимпиадная смена»					
1.	Летняя олимпиадная смена-7		36	36	олимпиада
2.	Летняя олимпиадная смена-8		36	36	олимпиада
3.	Летняя олимпиадная смена-9		36	36	олимпиада
4.	Летняя олимпиадная смена-10		36	36	олимпиада
<i>Итого:</i>			<i>144</i>	<i>144</i>	
5-7 классы Курс «Умные каникулы»					
1.	Занимательная физика-5 (осень)		8	8	
2.	Занимательная физика-6 (осень)		8	8	
3.	Физика для увлеченных (лето)		20	20	
<i>Итого:</i>			<i>36</i>	<i>36</i>	
Итого:				720	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов
Механические явления	1 год обучения	08.09.2025	28.05.2026	34		252 ч.
Механика	1 год обучения	02.09.2024	30.05.2025	36		252 ч.
Экспериментальная физика	1 год обучения	23.09.2024	30.05.2025	33		90 ч.
Летняя олимпиадная смена (интенсив)	1 неделя, лето	02.06.2025	02.08.2025	8		144 ч.
Умные каникулы. Физика для увлеченных осень лето	1 неделя, лето	28.10.2024 02.06.2025	01.11.2024 28.06.2025	2		36

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ»

7 класс

Курс «Механические явления» предназначен для обучающихся 7 класса, увлекающихся физикой и желающих совершенствовать навыки решения физических задач высокого уровня сложности.

В курсе изучаются механические явления. Обучающиеся знакомятся с физическими явлениями, понятиями, различными видами механического движения, способами взаимодействия тел; формируются первоначальные навыки решения физических задач, в том числе экспериментальных и олимпиадных. Также в курсе рассматриваются вопросы математики, необходимые для построения математической модели решения физических задач и обработки экспериментальных данных.

Курс содержит:

1. Физика - 238 часов
2. Олимпиадная подготовка-102 часа

Цели физики и эксперимента:

- освоение знаний о механических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи физики и эксперимента:

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- формирование навыков решения задач;
- формирование познавательного интереса к физике и технике.

Через решение задач повышенного уровня сложности, задач статусных олимпиад из Перечня РСОШ, в том числе и экспериментальных, в 7 классе углубляются и закрепляются темы раздела «Механические явления».

Цели олимпиадной подготовки:

- выявление одаренных детей в области физики, их мотивация к дальнейшему обучению и развитию, привлечение одаренных детей к участию в программах государственной поддержки;
- формирование и закрепление навыков и умений в рамках углублённого курса по физике;
- подготовка учащихся к участию в статусных олимпиадах по физике;
- воспитание интереса к физике, стремления использовать полученные физические знания в повседневной жизни;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- формирование навыков применения полученных знаний и умений для решения практических и экспериментальных задач.

Задачи олимпиадной подготовки:

- повторение, систематизация и закрепление имеющихся у обучающихся знаний в процессе решения физических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента
- развитие мышления учащихся, формирование умений самостоятельно применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- формирование навыков решения задач по физике повышенного уровня сложности;
- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;
- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;

– развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;

– развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы оборудования для эксперимента);

– развитие умений эффективного использования законов физики в учебной и повседневной деятельности;

– формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели;

– формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач повышенного уровня сложности.

Формы занятий:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- итоговый тест.

Режим занятий:

Занятия проводятся в форме еженедельных занятий по 3 академических часа.

**В результате освоения учебного курса «Механические явления»
обучающийся должен:**

знать:

- смысл понятий: физическая величина, физический закон; материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, средняя скорость, ускорение, инерция, инертность, масса, плотность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), плечо силы, момент силы, давление, работа, мощность, энергия.
- законы: сложения скоростей, Паскаля, Архимеда, Гука, сохранения и превращения энергии; условия равновесия тел, условия плавания тел; принцип относительности Галилея.
- практическое применение: наблюдение звезд и планет, простые механизмы, КПД простых механизмов.
- методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- практическое применение знаний при решении физических задач.

уметь:

- пользоваться физическими приборами: секундомером, измерительным цилиндром, весами, динамометром, рычагом, подвижным и неподвижным блоком;
- измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, массу, силу);
- читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном движении, силы упругости от деформации тела;
- решать задачи на определение скорости, пути и времени движения, массы, плотности, силы, давления, работы;
- изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, силы.
- решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса».
- пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;
- измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности;

1. Тематический план физики

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Физические методы изучения природы	4	2	6
2.	Тема2. Механическое движение	4	16	20
3.	Тема3. Взаимодействие тел	7	21	28
4.	Тема4. Гидростатика	12	24	36
5.	Тема5. Работа. Мощность. Энергия.	8	10	18
	Итого:	35	73	108

2. Тематический план экспериментальной физики

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	л.р.1. Погрешность измерений	2	2	4
2.	л.р.2. Измерение размеров малых тел	2	2	4
3.	л.р.3. Определение плотности	2	2	4
4.	л.р.4. Проверка закона Архимеда	2	2	4
5.	л.р.5. Законы прямолинейного движения	2	2	4
6.	л.р.6. Определение коэффициента трения	2	2	4
7.	л.р.7. Проверка закона Гука	2	2	4
8.	л.р.8. КПД наклонной плоскости	2	2	4
9.	л.р.9. Определение центра тяжести	2	2	4
	Итого:	18	18	36

3. Тематический план олимпиадной подготовки

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Механика	8	67	75
2.	Тема2. Экспериментальные задачи	2	7	9
3.	Тема3. Тренинг написания олимпиад		3	3
4.	Тема4. Анализ эффективности написания олимпиад		21	21
	Итого:	10	98	102

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Механические явления»

7 КЛАСС

1. Физика и эксперимент.

Тема 1. Физические методы изучения природы

Теория. Предмет физики. Экспериментальный и теоретический методы изучения природы. Измерение физических величин. Погрешность измерения.

Практика. Построение графика по результатам эксперимента. Использование результатов эксперимента для построения физических теорий и предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.

Тема 2. Механическое движение

Теория. Равномерное движение. Путь, перемещение, скорость, время движения. Средняя скорость. Определение места и времени встречи. Уравнения движения. Графики движения. Относительность движения. Масса и плотность. Единицы массы, объема, плотности. Расчет массы, объема, плотности.

Практика. Решение задач на расчет пути, скорости, времени движения. Измерение массы тела, объема, плотности.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 3. Взаимодействие тел

Теория. Силы. Взаимодействие тел. Сила: обозначение, единицы, точка приложения, направление. Сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения.

Практика. Расчет сил. Решение задач на взаимодействие тел.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 4. Статика и гидростатика

Теория. Момент силы, плечо силы. Правило моментов. Рычаг. Равновесие тел. Центр масс (тяжести). Определение центра масс. Расчет равновесия. Простые механизмы. Давление. Единицы давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел и судов.

Практика. Решение задач.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 5. Работа. Мощность. Энергия

Теория. Механическая работа. Мощность. Энергия. Виды механической энергии: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения энергии. Простые механизмы. «Золотое» правило механики. КПД простых механизмов.

Практика. Решение задач на расчет энергии, механической работы, КПД механизмов.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

2. Олимпиадная подготовка

Тема 1. Механика

Теория. Измерение физических величин. Цена деления. Единицы измерений физических величин. Перевод единиц измерений.

Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками, в том числе культура построения графиков. Общее понятие об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.

Объём. Масса. Плотность. Смеси и сплавы.

Инерция. Взаимодействие тел. Силы в природе (тяжести, упругости, трения). Закон Гука. Сложение параллельных сил. Равнодействующая.

Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения, мощность, энергия. Графики зависимости силы от перемещения и мощности от времени. Вычисление работы через площадь под графиками перемещения и мощности.

Простые механизмы, блок, рычаг. Момент силы. Правило моментов (для сил, лежащих в одной плоскости и направленных вдоль параллельных прямых). Золотое правило механики. КПД.

Давление. Основы гидростатики. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 2. Экспериментальные задачи

Теория. Основы измерения. Прямые и косвенные измерения. Погрешность измерения (общие понятия). Метод рядов.

Практика. Умение пользоваться: линейкой, секундомером, мерным цилиндром, весами. Измерение физических величин в ходе эксперимента и обработка полученных данных. Определение малых линейных размеров, объемов, масс, промежутков времени методом рядов.

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 3. Тренинг написания олимпиад

Теория. Основы тайм-менеджмента в олимпиадном движении. Психологические аспекты участия в олимпиадах.

Практика. Написание олимпиад в режиме реального времени.

Тема 4. Анализ эффективности написания олимпиад

Теория. Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

Практика. Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных. Подача апелляции на полученные баллы. Прохождение процедуры апелляции и защиты полученных баллов.

Форма подведения итогов: повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками.

Методическое обеспечение курса «Механические явления», 7 класс

1. Физика

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема1. Физические методы изучения природы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1)Опорные конспекты; 2)Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер.	Тестирование
Тема2. Механическое движение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1)Опорные конспекты; 2)Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема3. Взаимодействие тел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1)Опорные конспекты; 2)Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема4. Статика и гидростатика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1)Опорные конспекты; 2)Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема5. Работа. Энергия. Мощность	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1)Опорные конспекты; 2)Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер.	Контрольная работа

методические материалы

2. Эксперимент

п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы контроля/ аттестации
1.	Физический эксперимент по разделам физики	Лабораторная работа Защита работы	1) Информационно-рецептивный. 2) Проблемный. 3) Поисковый. 4) Исследовательский.	1) Лабораторное оборудование. 2) Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. 3) Инструкция к работе 4) Бланк отчета выполнения работы	Защита работ Отчеты по результатам выполнения лабораторных работ

методические материалы

3. Олимпиадная подготовка

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема1. Механика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2) Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; 3) Презентации; 4) Видео уроки.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема2. Экспериментальные задачи	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2) Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ;	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер. 3) Лабораторное	Индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из

			3) Презентации; 4) Видео уроки.	оборудование.	перечня РСОШ.
Тема3. Тренинг написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2) Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Написание туров олимпиад РСОШ
Тема4. Анализ эффективности написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«МЕХАНИКА»

9 класс

Курс «Механика» предназначен для обучающихся 9 класса, увлекающихся физикой и желающих изучить раздел физики «Механика» на углублённом уровне и совершенствовать навыки решения физических задач высокого уровня сложности.

Курс посвящен углубленному изучению раздела физики «Механика». Обучающиеся знакомятся с основными понятиями и законами механики, овладевают алгоритмами решения задач по механике, учатся применять их при решении физических задач высокого уровня сложности, а также для экспериментальной проверки основных закономерностей механики.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности механики, участвовать в высокорейтинговых олимпиадах.

Через решение задач повышенного уровня сложности, задач статусных олимпиад из Перечня РСОШ, в том числе и экспериментальных, в 9 классе углубляются и закрепляются темы раздела «Механические явления», «Теплофизика», «Электрические явления», «Оптические явления».

Цели курса:

- выявление одаренных детей в области физики, их мотивация к дальнейшему обучению и развитию, привлечение одаренных детей к участию в программах государственной поддержки;
- формирование и закрепление навыков и умений в рамках углублённого курса по физике;
- подготовка учащихся к участию в статусных олимпиадах по физике;
- воспитание интереса к физике, стремления использовать полученные физические знания в повседневной жизни;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- формирование навыков применения полученных знаний и умений для решения практических и экспериментальных задач.

Задачи курса:

- повторение, систематизация и закрепление имеющихся у обучающихся знаний в процессе решения физических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента
- развитие мышления учащихся, формирование умений самостоятельно применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- формирование навыков решения задач по физике повышенного уровня сложности;
- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;
- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы оборудования для эксперимента);
- развитие умений эффективного использования законов физики в учебной и повседневной деятельности;
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели;
- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач повышенного уровня сложности.

В результате освоения учебного курса «Механика» обучающийся должен:

знать:

- основные понятия механики: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, масса, инертность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), вес, невесомость, импульс, инерциальная и неинерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия, амплитуда, период, частота, инерция, момент инерции;

- основные законы механики: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Кулона-Амонтона, закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса, закон сохранения и превращения энергии;

- основные принципы механики: принцип относительности Галилея, принцип независимости движений, принцип соответствия;

- возможности применения механики: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, баллистическое движение, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов, подъемная сила крыла самолета;

- основные измерительные приборы и методы вычисления погрешностей измерений в механике;

- методы решения олимпиадных задач по механике.

- смысл физических понятий и законов, представленных в разделе «Содержание курса»;

- методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;

- методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;

- практическое применение знаний при решении физических задач.

Уметь:

- правильно описывать и объяснять основные механические явления и процессы, давать точные определения основных понятий механики;

- изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы, импульса тела;

- решать задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при различных видах движениях, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД, ускорения свободного падения по периоду колебаний маятника и др.;

- рассчитывать тормозной путь, силы, действующие на тело, движущееся с ускорением, определять скорость ракеты, использовать классический закон

сложения скоростей, а также законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, момента импульса, энергии и др.;

- читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном, равноускоренном и колебательном движениях, силы упругости при деформации и др.;

- измерять и вычислять физические величины: время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов, период колебаний маятника, ускорение свободного падения;

- делать выводы об изменении физических параметров и хода физического процесса из анализа графиков, уравнений и неравенств;

- пользоваться физическими приборами: микрометром, секундомером, измерительным цилиндром, весами, трибомером, подвижным и неподвижным блоком и др.;

- решать задачи повышенного уровня сложности по механике и олимпиадные задачи.

- решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса»

- пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;

- измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности;

- читать и строить графики, выражающие зависимости одних физических величин от других.

Режим занятий: Занятия проводятся в форме еженедельных занятий по 3 академических часа.

Формы занятий:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- итоговый тест.

1. Тематический план физики

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Кинематика	14	18	32
2.	Тема 2. Динамика	14	30	44
3.	Тема 3. Законы сохранения	10	14	24
Итого:		38	62	100

2. Тематический план эксперимента

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Эксперимент по теме «Кинематика»		16	16
2.	Эксперимент по теме «Динамика»		16	16
3.	Эксперимент по теме «Законы сохранения»		12	12
Итого:			44	44

3. Тематический план олимпиадная подготовка

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теори я	Практик а	Всег о
1.	Тема 1. Механика	13	56	69
2.	Тема 2. Теплофизика	2	7	9
3.	Тема 3. Электричество	2	7	9
4.	Тема 4. Экспериментальные задачи		6	6
5.	Тема 5. Тренинг написания олимпиад		3	3
6.	Тема 6. Анализ эффективности написания олимпиад		12	12
Итого:		17	91	108

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Механика»

9 класс

1. Физика

Тема 1. Кинематика

Теория. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Относительное движение. Теорема сложения скоростей. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Основные характеристики вращательного движения (центростремительное ускорение, период, частота, угловое перемещение). Колебательное движение материальной точки. Кинематические характеристики колебательного движения, графики изменения этих параметров с течением времени. Аналогии вращательного и колебательного движений.

Практика. Решение задач на вычисление кинематических параметров при равномерном и равноускоренном движении, а также при движении материальной точки по окружности и колебательном движении. Нахождение средней скорости при неравномерном движении. Вычисление мгновенных значений кинематических параметров колебательного движения. Построение графиков зависимостей кинематических параметров от времени и анализ этих графиков для различных видов движения материальной точки. Вычисление скорости, дальности, высоты подъема и времени полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Экспериментальное определение кинематических параметров механических систем и проверка законов кинематики:

Работа 1. *Обработка результатов измерения*

- Погрешности прямых измерений.
- Погрешности косвенных измерений.
- Учёт случайных погрешностей.
- Метод наименьших квадратов.
- Графическое представление экспериментальных результатов

Работа 2. *Кинематика прямолинейного движения*

- Измерение средней скорости движения тела.
- Проверка равноускоренного вида движения.
- Измерение ускорения тела.
- Измерение мгновенной скорости движения тела.

Работа 3. *Кинематика вращательного движения*

- Измерение средней угловой скорости вращения.
- Проверка равноускоренного характера вращения.

- Измерение углового ускорения тела.
- Определение мгновенной угловой скорости.
- Расчёт мгновенных значений периода, частоты и линейной скорости вращательного движения тела.

Работа 4. Кинематика колебательного движения

- Измерение периода колебаний математического маятника.
- Зависимость периода колебания математического маятника от амплитуды.
- Зависимость периода колебания математического маятника от массы груза.
- Зависимость периода колебания математического маятника от длины маятника.
- Исследование затухания колебаний маятника.

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2. Динамика

Теория. Основные понятия динамики материальной точки (плотность, масса, сила). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Виды сил (упругости, трения, сопротивления). Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Космические скорости. Движение тела по наклонной плоскости. Трение, закон Кулона-Амонтона. Упругость и деформации, закон Гука. Динамика вращательного движения. Основной закон вращательного движения. Момент Инерции. Основные понятия статики (момент силы, плечо силы, точка опоры, центр вращения). Виды равновесий тела (устойчивое, неустойчивое, безразличное). Условие равновесия тела, центр масс. Давление (твердые тела, жидкости и газы). Закон Паскаля и закон Архимеда. Условие плавания тел. Динамика колебательного движения материальной точки.

Практика. Нахождение плотности тела и средней плотности смеси (сплава). Решение задач на расчет различно рода сил. Решение прямой и обратной задачи механики для поступательного и вращательного движения. Определения ускорения тела при движении под действием нескольких сил. Построение и анализ графиков зависимостей силы трения, силы тяжести и силы упругости от существенных параметров механической системы. Определение моментов инерции тел различной формы. Вычисление параметров механической системы в условии равновесия. Решение задач гидростатики и определение условий плавания тел.

Экспериментальное определение динамических параметров механических систем и проверка законов динамики:

Работа 1. Динамика прямолинейного движения

- Исследование зависимости ускорения тела от действующей силы.
- Исследование зависимости ускорения тела от массы тела

Работа 2. Динамика вращательного движения

- Исследование зависимости углового ускорения тела от момента силы при постоянном моменте инерции.
- Исследование зависимости ускорения тела от момента инерции тела при постоянном моменте силы.

Работа 3. Динамика колебательного движения

- Динамика колебаний математического маятника.
- Изучение колебаний физического маятника.
- Определение моментов инерции тел методом колебаний.
- Исследование закона затухания колебаний маятника.
- Вынужденные колебания. Резонанс.

Работа 4. Статика

- Определение центра тяжести плоских однородных тел с помощью отвеса.
- Расчёт центра тяжести составных плоских тел.
- Условие равновесия тел, имеющих ось вращения. Правило моментов.
- Гидростатика. Закон Архимеда. Закон Паскаля.
- Определение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 3. Законы сохранения

Теория. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Реактивное движение. Устройство ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы и их КПД. Превращения энергии. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

Практика. Определение импульса тела и замкнутой системы тел. Применение закона сохранения импульса и вычисление кинематических характеристик для реальных систем и процессов (взрыв, удар, столкновение). Решение задач на закон сохранения полной механической энергии. Вычисление потенциальной энергии тела в поле тяжести и упруго деформированной пружины. Расчет работы, мощности и КПД различных механизмов. Вычисление параметров вращательного движения с применением закона сохранения импульса. Решение комбинированных задач на применения законов сохранения в механике.

Экспериментальная проверка законов сохранения в механических процессах:

Работа 1. Закон сохранения механической энергии

- Проверка закона сохранения механической энергии.
- Применение закона сохранения энергии к определению мгновенной скорости тела на наклонной плоскости.
- Проявление закона сохранения энергии в колебательном движении.

Работа 2. Закон сохранения энергии во вращательном движении

- Измерение силы трения во вращательном движении.
- Определение энергии вращательного движения и момента инерции блока.
- Закон сохранения механической энергии при качении тела на наклонной плоскости.
- Определение момента инерции цилиндрических тел и шаров при скатывании их с наклонной плоскости.

Работа 3. Закон сохранения импульса

- Коэффициент восстановления при упругом столкновении
- Проверка закона сохранения импульса при столкновении упругих тел.
- Проверка закона сохранения импульса на системе маятников.

Работа 4. Применение законов сохранения в задачах механики

- Определение коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости.
- Определение скорости вылета тела с наклонной плоскости.
- Исследование силы трения качения методом наклонного маятника. (Зависимость коэффициента трения качения от радиуса катящегося тела, от материала поверхностей тел, от силы нормального давления).
- Исследование аэродинамического сопротивления на примере математического маятника.

Форма подведения итогов: контрольная работа, итоговый тест.

2. Олимпиадная подготовка

Тема 1. Механика

Теория. Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики скорости, ускорения и их проекций в зависимости от времени и координат.

Относительность движения. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорость.

Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое перемещение и угловая скорость.

Криволинейное равноускоренное движение. Полёты тел в поле однородной гравитации. Радиус кривизны траектории.

Кинематические связи (нерастяжимость нитей, скольжение без отрыва, движение без проскальзывания). Плоское движение твёрдого тела.

Динамика материальной точки. Силы. Векторное сложение сил. Законы Ньютона. Динамика систем с кинематическими связями.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Закон Кулона-Амонтона.

Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Центр тяжести. Теорема о движении центра масс. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Диссипация энергии.

Давление. Гидростатика (углубленный уровень). Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Статика в случае непараллельных сил. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Статика с элементами гидростатики. Изменение уровня жидкости в сосуде.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 2. Теплофизика

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота сгорания, плавления, испарения. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании. Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.

Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учётом фазовых переходов, подведённого тепла и потерь. Закон Ньютона-Рихмана.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 3. Электричество

Электрический ток. Источники электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.

Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электрическая цепь и её составные части. Разветвленные электрические цепи. Методы расчета симметричных схем.

Нелинейные элементы и вольтамперные характеристики (ВАХ). Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электронагреватели. Термосопротивление.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 4. Экспериментальные задачи

Теория. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность измерения. Метод рядов. Культура построения графиков. Планирование и постановка сложного эксперимента.

Практика. Умение пользоваться: жидкостным манометром, барометром, тонометром, термометром/термопарой.

Использование стробоскопа, резисторов, реостатов, ламп накаливания, диодов, светодиодов, источников тока, зеркал. Применение электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра, мультиметра.

Измерение физических величин в ходе эксперимента и обработка полученных данных. Определение малых линейных размеров, объемов, масс, промежутков времени методом рядов.

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

Тема 5. Тренинг написания олимпиад

Теория. Основы тайм-менеджмента в олимпиадном движении. Психологические аспекты участия в олимпиадах.

Практика. Написание олимпиад в режиме реального времени.

Тема 6. Анализ эффективности написания олимпиад

Теория. Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

Практика. Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных. Подача апелляции на полученные баллы. Прохождение процедуры апелляции и защиты полученных баллов.

Форма подведения итогов: повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками.

Методическое обеспечение курса «Механика»

1. Физика

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Кинематика	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1)Раздаточные материалы 2)ЦОРы и презентации 3) Сайт alexlarin.net 4) Сайт mathus.ru	1)Персональный компьютер. 2)Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.
Тема 2. Динамика.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1)Учебно-методическое пособие «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения» 2)Раздаточные материалы 3)ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course	1)Персональный компьютер. 2)Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.
Тема 3. Законы сохранения.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1)Учебно-методическое пособие «Молекулярная физика» 2)Раздаточные материалы 3)ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course	1)Персональный компьютер. 2)Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

Методическое обеспечение

2. Олимпиадная подготовка

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема1. Механика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2)Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; 3)Презентации;	1)Проекционное оборудование 2)Персональный компьютер	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, порт-фолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема2. Теплофизика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2)Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; 3)Презентации;	1)Проекционное оборудование 2)Персональный компьютер	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, порт-фолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема3. Электричество	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2)Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; 3)Презентации	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема4. Экспериментальные задачи	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2)Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; 3)Презентации; 4) Видео уроки	1)Проекционное оборудование 2)Персональный компьютер 3)Л/оборудование	Индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, порт-фолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема5. Тренинг написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); 2)Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ	1)Проекционное оборудование. 2)Персональный компьютер	Написание туров олимпиад РСОШ
Тема6. Анализ эффективности написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ	1)Проекционное оборудование.	Повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Данный курс является курсом-спутником программы по подготовке к ОГЭ по физике. Направлен на отработку навыков выполнения и оформления экспериментального задания ОГЭ по всем разделам физики. На курс конкурсный отбор не предусмотрен.

Цели и задачи курса

- научить владению основным понятийным аппаратом школьного курса физики (понимание смысла физических понятий, моделей, явлений, величин, законов, постулатов, принципов);
- совершенствование знаний о методах научного познания;
- решение задач различного типа и уровня сложности;
- подготовиться к ОГЭ по физике.

В программе курса:

- повторение, закрепление и систематизация учебного материала, необходимого для выполнения экспериментального задания на ОГЭ по физике.
- выполнение лабораторных работ по темам: механика, электричество, оптика.

Тематический план курса «Экспериментальная физика»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Введение. Погрешности	3	1	4
2.	Тема 2. Механика	1 7	13	3 0
3.	Тема 3. Электричество	8	6	1 4
4.	Тема 4. Оптика	7	5	1 2
	Итого:	35	25	60

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Экспериментальная физика»

Экспериментальное задание ОГЭ проверяет сформированность умения проводить косвенные измерения физических величин: плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жёсткости пружины; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока; а также исследование свойства изображения в собирающей линзе.

Каждое задание рассчитано на проведение прямых измерений с использованием стандартных измерительных приборов: линейка, весы, динамометр, мензурка (измерительный цилиндр), амперметр, вольтметр, секундомер (часы). При этом объектом экспертной оценки становятся прямые измерения (запись результата прямого измерения с указанием абсолютной погрешности, представленной в тексте задания). Оценка погрешностей косвенных измерений при выполнении экспериментального задания не требуется.

Тема 1. Введение. Погрешности

Теория: Вводный инструктаж по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Формы наблюдений. Физический эксперимент. Измерение в физике. Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительных приборов. Определение геометрических размеров тела.

Тема 2. Механика

Теория: Механическое движение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Относительность движения. Масса. Плотность. Сила. Давление. Архимедова сила. Работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.

Практика: Решение экспериментальных задач: на вычисление характеристик равномерного движения, средней скорости; на расчет плотности; на определение равнодействующей и архимедовой сил; на вычисление работы и мощности; на закон сохранения механической энергии.

Построение графиков зависимостей пути от времени скорости от времени.

Экспериментальное определение физических величин, характеризующих механические явления. Погрешности измерений физических величин.

Тема 3. Электричество

Теория: Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Постоянный электрический ток. Электрическая цепь. Сила тока.

Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Практика. Решение задач на закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, расчет работы и мощности тока, параллельное и последовательное соединение проводников.

Экспериментальная проверка законов постоянного тока.

Тема 4. Оптика

Теория: Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокус линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Дисперсия света. Оптические спектры.

Практика. Получение изображений в плоском зеркале, линзах.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

выполнение экспериментальных работ, защита практических работ.

Средства обучения: компьютер, презентационное оборудование; демонстрационное и лабораторное оборудование, дидактические материалы; инструкции.

Форма подведения итогов: отчеты выполнения лабораторных работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

экспериментальная физика

п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы контроля/ аттестации
2.	Физический эксперимент по разделам физики	Лабораторная работа Защита работы	1) Информационно-рецептивный. 2) Проблемный. 3) Поисковый. 4) Исследовательский.	1) Лабораторное оборудование. 2) Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. 3) Инструкция к работе 4) Бланк отчета выполнения работы	Защита работ Отчеты по результатам выполнения лабораторных работ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЛЕТНЯЯ ОЛИМПИАДНАЯ СМЕНА»

В летнюю физическую олимпиадную школу зачисляются обучающиеся, участвующие в высокорейтинговых олимпиадах и имеющие достижения в олимпиадном движении.

Курс направлен на отработку навыков решения олимпиадных задач и подготовку к участию в олимпиадах в новом учебном году.

Особенностью курса является то обстоятельство, что вопросы, затрагиваемые в ходе еженедельных занятий в учебном году, закрепляются летнем интенсиве. Содержание обоих компонент курса пересекается, потому будет описано без разделения на части. При этом во второй части курса (летней) отсутствуют акцентированные теоретические занятия. Другой особенностью курса является углубление знаний курсов младших классов, потому в содержании курса будут повторяться (на более высоком уровне) вопросы ранних курсов.

Цели курса

- выявление одаренных детей в области физики, их мотивация к дальнейшему обучению и развитию, привлечение одаренных детей к участию в программах государственной поддержки;
- формирование и закрепление навыков и умений в рамках углублённого курса по физике;
- подготовка учащихся к участию в статусных олимпиадах по физике.

Задачи курса

- повторение, систематизация и закрепление имеющихся у обучающихся знаний в процессе решения физических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;

Результаты:

Подготовка к участию в школьном и муниципальном этапах ВсОШ и в отборочных турах олимпиад, входящих в Перечень олимпиад школьников РСОШ.

Тематический план курса «Летняя олимпиадная смена»

Летний интенсив - 7 класс

К участию приглашаются школьники, окончившие 7 класс, успешно освоившие курс «Природные явления. 1 ступень» программы «Олимпиадная физика», демонстрирующие высокие академические способности, участвующие в высокорейтинговых олимпиадах.

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Механика		6	6
2.	Тема2. Теплофизика		4	4
4.	Тема3. Электричество		4	4
5.	Тема4. Экспериментальные задачи		6	6
6.	Тема5. Тренинг написания олимпиад		12	12
7.	Тема 6. Анализ эффективности написания олимпиад		4	4
Итого:			36	36

Летний интенсив — 8 класс

К участию приглашаются школьники, окончившие 8 класс, успешно освоившие курс «Природные явления. 2 ступень» программы «Олимпиадная физика», демонстрирующие высокие академические способности, участвующие в высокорейтинговых олимпиадах.

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Механика		6	6
2.	Тема2. Теплофизика		4	4
4.	Тема3. Электричество		4	4
5.	Тема4. Экспериментальные задачи		6	6
6.	Тема5. Тренинг написания олимпиад		12	12
7.	Тема6. Анализ эффективности написания олимпиад		4	4
Итого:			36	36

Летний интенсив — 9 класс

К участию приглашаются школьники, окончившие 9 класс, успешно освоившие курс «Механика» программы «Олимпиадная физика», демонстрирующие высокие академические способности, участвующие в высокорейтинговых олимпиадах.

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Механика		6	6
2.	Тема2. Теплофизика		4	4
4.	Тема3. Электричество		4	4
5.	Тема4. Экспериментальные задачи		6	6
6.	Тема5. Тренинг написания олимпиад		12	12
7.	Тема6. Анализ эффективности написания олимпиад		4	4
Итого:			36	36

Летний интенсив — 10 класс

К участию приглашаются школьники, окончившие 10 класс, успешно освоившие курс «Молекулярная физика. Электродинамика» программы «Олимпиадная физика», демонстрирующие высокие академические способности, участвующие в высокорейтинговых олимпиадах.

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема1. Механика		6	6
2.	Тема2. Термодинамика		4	4
4.	Тема3. Электродинамика		4	4
5.	Тема4. Экспериментальные задачи		6	6
6.	Тема5. Тренинг написания олимпиад		12	12
7.	Тема6. Анализ эффективности написания олимпиад		4	4
Итого:			36	36

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

«Летняя олимпиадная смена»

7 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

1. смысл физических понятий и законов, представленных в разделе «Содержание курса»;
2. методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
3. методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
4. практическое применение знаний при решении физических задач.

Учащиеся должны уметь:

1. решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса»
2. пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;
3. измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности;
4. читать и строить графики, выражающие зависимости одних физических величин от других.

В ходе решения задач повторяются и расширяются знания, полученные при изучении тем:

- Механическое движение
- Масса. Плотность. Сила.
- Давление
- Плавание тел
- Статика
- Работа. Мощность. Энергия.

Теория. Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

Практика. Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных.

8 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

- смысл физических понятий и законов, представленных в разделе «Содержание курса»;

- методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- практическое применение знаний при решении физических задач.

Учащиеся должны уметь:

- решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса»
- пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;
- измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности.

В ходе решения задач повторяются и расширяются знания, полученные при изучении курса «Природные явления» 1 и 2 ступеней.

Теория. Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

Практика. Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных.

9 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

- смысл физических понятий и законов, представленных в разделе «Содержание курса»;
- методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- практическое применение знаний при решении физических задач.

Учащиеся должны уметь:

- решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса»
- пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;
- измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности;
- читать и строить графики, выражающие зависимости одних физических величин от других.

В ходе решения задач повторяются и расширяются знания, полученные при изучении курсов «Природные явления» и «Механика».

Теория. Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

Практика. Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных.

10 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

- смысл физических понятий и законов, представленных в разделе «Содержание курса»;
- методы решения теоретических олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- методы решения экспериментальных олимпиадных задач повышенного уровня сложности по вопросам из раздела «Содержание курса»;
- практическое применение знаний при решении физических задач.

Учащиеся должны уметь:

- решать задачи повышенного уровня сложности по применению законов, представленных в разделе «Содержание курса»
- пользоваться основными физическими приборами, определяемыми понятиями и законами «Содержания курса»;
- измерять и вычислять физические величины, которыми оперируют содержания олимпиадных задач повышенного уровня сложности;
- читать и строить графики, выражающие зависимости одних физических величин от других.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Форма подведения итогов: индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Оценивание результативности деятельности обучающихся направлено на анализ освоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадная физика».

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы проводится по следующим показателям:

- степень усвоения содержания;
- степень применения знаний на практике;
- умение анализировать и делать выводы.

Освоение обучающимися содержания дополнительной образовательной программы проводится с помощью следующих форм контроля: входной, промежуточный, итоговый (тематический).

1) *Входной контроль*

Входной контроль проводится с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся.

Входной контроль проводится в форме теста, который проводится в начале учебного года. По результатам входного контроля анализируется стартовый уровень обучающихся, намечается план ликвидации пробелов знаний.

Оценка параметров входного контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
Элементарный уровень	0 – 54%
Низкий уровень	55 – 69%
Средний уровень	70 – 84%
Высокий уровень	85 – 100%

2) Промежуточный контроль

Проводится в конце изучения соответствующего курса в форме теста и/или контрольной работы.

3) Итоговая (тематическая) аттестация

Завершает полное изучение отдельного курса.

Итоговая аттестация проводится в форме итогового теста и итоговой контрольной работы по теме курса, в том числе с использованием телекоммуникационных технологий, а также по результатам выполнения практических заданий.

Итоговая аттестация проводится в выпускном 11 классе по окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Олимпиадная физика».

Итоговая аттестация проводится в форме выпускного экзамена по формату ЕГЭ.

По результатам обучения в 9-11 классах и итоговой аттестации выдаётся диплом установленного в Центре образца.

Формы отслеживания результатов: наблюдение, тестирование, контрольная письменная работа, устный опрос, фронтальный опрос, собеседование, отчет о выполнении экспериментальных (лабораторных) и практических работ.

Формы фиксации результатов: рейтинговая таблица по результатам итогового теста, итоговой контрольной работы, отчетов по экспериментальным работам.

Диагностика процесса освоения программы «Экспериментальная физика» отражает деятельностную направленность обучения и строится на основе трехуровневой модели физической подготовки: элементарная физическая грамотность, функциональная физическая грамотность, творческое развитие.

Элементарная физическая грамотность предусматривает знание теории, владение умениями и навыками построения простейших физических моделей с использованием стандартного набора инструментов.

Функциональная физическая грамотность предполагает владение навыками решения физических задач с применением теории, в том числе:

- создание и обоснование динамической модели, отражающей условие задачи;
- описание алгоритма решения;
- доказательство полученных результатов.

Творческое развитие оценивается как способность проводить исследование, выдвигать гипотезы и осуществлять доказательство полученных выводов.

Совокупность вышеперечисленных компонентов обеспечивает оценку знания теории, навыков создания динамических моделей физических объектов, умений решать и ставить учебные и учебно-исследовательские задачи.

Основными показателями эффективности процесса обучения являются:

- повышение уровня физической подготовки: развитие у обучающихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения.

Варианты контроля знаний описаны в Приложении 1.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение реализации образовательной программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет педагогических кадров, имеющих необходимую квалификацию для решения задач, определенных образовательной программой, способных к инновационной профессиональной деятельности.

Требования к кадровым условиям включают:

- высшее педагогическое образование по предмету;
- знание предмета, владение методикой его преподавания, педагогическими технологиями;
- опыт работы по программам углубленного изучения физики;
- опыт подготовки выпускников к ОГЭ и ЕГЭ;
- опыт подготовке учащихся к олимпиадам и проектным конкурсам;
- высшая квалификационная категория и/или кандидат наук;
- непрерывность профессионального развития и самообразования;
- наличие навыков работы с компьютерной техникой;
- трудолюбие, открытость новшествам и освоению новых форм и методов работы;
- коммуникабельность;
- творческая активность;
- аккуратность, целеустремленность, ответственность, доброжелательность, забота о развитии индивидуальности ученика, заинтересованность в его результатах.

Для реализации образовательной программы необходимы высококвалифицированные специалисты:

- учитель физики для проведения лабораторных и экспериментальных работ – 1 чел.;
- лаборант – 1 чел.;
- методист – 1 чел.;
- педагог-психолог – 1 чел.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Для реализации программы «Олимпиадная физика» помещение должно удовлетворять строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Необходимы:

– учебный кабинет, оснащенный компьютером с выходом в интернет, телевизором, маркерной доской, учебными столами для учеников и стульями, демонстрационным столом, шкафами для хранения наглядных пособий, дидактического и учебного материала;

– учебный кабинет-лаборатория, оснащенная компьютером с выходом в интернет, телевизором, маркерной доской, лабораторными столами для проведения экспериментальных работ;

– подсобное помещение для хранения лабораторного оборудования и наглядных пособий (лаборантская);

– демонстрационное оборудование;

– комплекты лабораторного оборудования, необходимые для проведения лабораторных работ;

– учебный комплект на каждого обучающегося (тетрадь не менее 48 страниц, ручка, карандаш.);

Печатные пособия:

- Таблица «Шкала электромагнитных излучений»,
- Таблица «Международная система единиц (СИ)»,
- Таблица «Приставки и множители единиц физических величин»,
- Таблица «Фундаментальные физические постоянные».

Средства защиты:

- антибактериальные салфетки;
- антибактериальный спрей;
- огнетушитель;
- рециркулятор.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие, Москва, «Книга по Требованию», 2012 г.
2. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие в 2-х книгах. – Челябинск, ЧГПУ, 2012.
3. Кононович Э. В., Мороз В. И. Общий курс астрономии. — М.: URSS, 2017.
4. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах, Москва, «Высшая школа», 2013 г.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие в двух томах, Москва, «Наука», 2010 г.
6. Сивухин Д.В. Курс физики в 5-и томах, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2013 г.
7. Трофимова Т.И. Краткий курс физики, Москва, «Высшая школа», 2012 г.

Список литературы, использованной при написании программы по математике

1. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Углублённый уровень: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 378 с.
2. Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 464 с.
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 390 с.
4. Геометрия. Доп. главы к учебнику 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики /Л.С. Атанасян и др. – М.: Вита-Пресс, 2013.
5. Кови С. «7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности» - Альпина Паблишер, 2015
6. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.

7. Макарычев Ю.Н. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: учеб. пособие для учащихся шк. И кл. с углубл. изучением математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2014.
8. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 8 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2020.
9. Мастерство коуча. 3D Коучинг Галата Ю. Издательство: Рига 2010 г
10. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах, Москва, «Высшая школа», 2013 г.
11. Математический кружок (8-9 класс). Второе полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях г. Москвы // Сост. Е.А. Асташев, Я.А. Веревкин, О.А. Манжина, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 65 с.
12. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М: Вентана-Граф, 2022. 480 с.
13. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2020.
14. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. учреждений /А.Г. Мордкович и др. – М.: Мнемозина, 2020.
15. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 432 с.
16. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
17. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики. М.: Дрофа, 2022. 224 с.
18. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень. М.: Просвещение, 2022. 432 с.
19. Сивухин Д.В. Курс физики в 5-и томах, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2013 г.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

Учебники и учебные пособия по физике

1. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика: Механика. — М.: Физматлит, 2004.
2. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика: Строение и свойства вещества. — М.: Физматлит, 2004.
3. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика: Электродинамика. Оптика. — М.: Физматлит, 2004.
4. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. — М.: Вербум — М, 2001.
5. Кикоин А. К., Кикоин И. К., Шамеш С. Я., Эвенчик Э. Е. Физика: Учебник для 10 класса школ (классов) с углублённым изучением физики. — М.: Просвещение, 2004.
6. Козел С. М. Физика 10—11: Пособие для учащихся и абитуриентов. В 2 ч. — М.: Мнемозина, 2010.
7. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов, Москва, Просвещение, 2011 г.
8. Мякишев Г. Я. Учебник для углублённого изучения физики. Механика. 9 класс. — М.: Дрофа, 2006.
9. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10 класс: Учебник для углублённого изучения физики. — М.: Дрофа, 2008.
10. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика: Колебания и волны. 11 класс: Учебник для углублённого изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
11. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углублённого изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.

Сборники задач и заданий по физике

1. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. Москва, «Дрофа», 2010 г.
2. Баканина Л.П., Козел С.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики, Москва, Просвещение, 2011 г..
3. Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. — М.: Физматлит, 2000.
4. Варламов С. Д., Зинковский В. И., Семёнов М. В. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 – 2005. — М.: Изд-во МЦНМО, 2006.
5. Гольдфарб Н.И. Задачник «Физика 10-11 классы». Сборник вопросов и задач по физике, Москва, «Дрофа», 2015 г.

6. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005 гг., Москва, издательство МЦНМО, 2012 г.
7. Задачи по физике /Под ред. О. Я. Савченко, — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2008.
8. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические Олимпиады школьников /Под ред. В. Г. Разумовского. — М.: Наука, 1985.
9. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Физика: Задачник: 9—11 классы: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
10. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А., Иоголевич И. А., Слободянин В. П. ФИЗИКА. 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями: Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. — М.: Мнемозина, 2004.
11. Кондратьев А. С., Уздин В. М. Физика: Сборник задач. — М.: Физматлит, 2005.
12. Красин М. С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. — М.: Илекса, 2009.
13. Манида С. Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. — СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2004.
14. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Основы механики», 7 класс/ Под ред. М. Ю. Замятина. Сириус, МФТИ
15. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика», 8 класс/ Под ред. М. Ю. Замятина. Сириус, МФТИ
16. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные Олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.
17. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. — М.: Высшая школа, 2008.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:

1. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:www.psyedu.ru
2. Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук; зам. директора; Краевая школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст] // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 201–206.
3. Ричард Темплар. Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь / Альпина Паблишер, 2013 г.

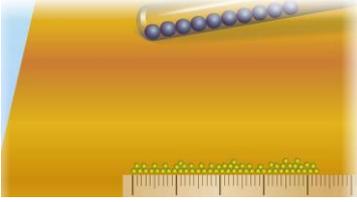
4. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения программы:**

- | | |
|--|--|
| 1. https://olymp.hse.ru/mmo | Всероссийская олимпиада школьников «Высшая проба» |
| 2. http://kvant.mccme.ru | Журнал «Квант» |
| 3. http://potential.org.ru | Журнал «Потенциал» |
| 4. http://barsic.spbu.ru/olymp/ | Интернет-олимпиада школьников по физике |
| 5. http://mosphys.olimpiada.ru/ | Московская олимпиада школьников по физике |
| 6. http://olimpiadakurchatov.ru | Олимпиада Курчатов |
| 7. https://olymp.msu.ru | Олимпиада школьников «Ломоносов» |
| 8. https://olymp-online.mipt.ru | Олимпиада школьников «Физтех» |
| 9. https://www.olimpiada.spbu.ru | Олимпиада школьников Санкт-Петербургского государственного университета |
| 10. http://edu-homelab.ru | Олимпиадная школа при МФТИ по курсу «Экспериментальная физика» |
| 11. https://physics.ru/
https://olymp.mephi.ru/rosatom | Открытая астрономия 2.6
Отраслевая физико-математическая олимпиада школьников «Росатом» |
| 12. https://rsr-olymp.ru | Российский совет олимпиад школьников |
| 13. http://physolymp.ru | Сайт олимпиад по физике |
| 14. https://mathus.ru/index.php | Сайт подготовки к олимпиадам по физике и математике |
| 15. http://www.mathprofi.ru | Сайт подготовки по высшей математике |
| 16. https://physolymp.spb.ru | Санкт-Петербургские олимпиады по физике |
| 17. https://vos.olimpiada.ru | Этапы ВсОШ в г. Москве |

Приложение 1

к общеобразовательной общеразвивающей
программе «Олимпиадная физика»

	<p>_____</p> <p>-?</p> <p>Ответ:</p>	<p>значений величин и вычислите ускорение, запишите ответ</p>																								
<p>6</p>	<p>На иллюстрации показан прыжок сноубордиста. Какова форма траектории его движения? По какому закону механики осуществляется движение сноубордиста?</p> 	<p>Запишите название и формулировку закона, определяющего движение сноубордиста. Запишите название траектории, по которой движется сноубордист.</p>																								
<p>7</p>	<p>Предложите способ измерения размеров малых тел на основе предложенной иллюстрации</p> <table border="1" data-bbox="400 790 743 864"> <thead> <tr> <th></th> <th>n</th> <th>$L, \text{мм}$</th> <th>$d, \text{мм}$</th> <th>$\Delta L, \text{мм}$</th> <th>$\Delta d = \frac{\Delta L}{n}, \text{мм}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>шарик</td> <td>10</td> <td>35</td> <td>3,5</td> <td>0,5</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>шаг резьбы болта</td> <td>23</td> <td>38</td> <td>1,65</td> <td>0,5</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>зернышко пшени</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 		n	$L, \text{мм}$	$d, \text{мм}$	$\Delta L, \text{мм}$	$\Delta d = \frac{\Delta L}{n}, \text{мм}$	шарик	10	35	3,5	0,5	0,05	шаг резьбы болта	23	38	1,65	0,5	0,02	зернышко пшени						<p>Перечислите необходимое оборудование. Опишите порядок действий. Проведите эксперимент по определению среднего диаметра зёрнышка пшени.</p>
	n	$L, \text{мм}$	$d, \text{мм}$	$\Delta L, \text{мм}$	$\Delta d = \frac{\Delta L}{n}, \text{мм}$																					
шарик	10	35	3,5	0,5	0,05																					
шаг резьбы болта	23	38	1,65	0,5	0,02																					
зернышко пшени																										

Итоговая аттестация

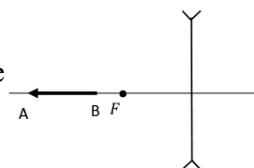
Примерные задания итогового теста

1. Останкинская башня в Москве высотой 540 м имеет массу 55000 тонн. Какую массу имела бы точная копия ее высотой 54 см?
А- 5,5 г В- 55 г С- 5,5 кг D- 55 кг
2. На дно аквариума, имеющего форму прямоугольника 40'20 см, насыпали 1,6 кг гравия. При этом уровень воды поднялся на 10 см. Определите плотность гравия.
А- 0,12 г/см³ В- 0,20 г/см³ С- 0,28 г/см³ D- 0,30 г/см³
3. Поезд длиной 240 м, идущий со скоростью 36 км/ч, разминулся со встречным поездом длиной 360 м за 30 с. Какова скорость второго поезда относительно земли?
А- 5 м/с В- 10 м/с С- 15 м/с D- 20 м/с
4. Под действием силы F₁ за 0,3 с скорость тела возросла от 0,2 м/с до 0,4 м/с. Под действием силы F₂ за тот же промежуток времени скорость этого тела возросла от 0,5 м/с до 0,8 м/с. Чему равно отношение сил F₁/F₂?
А- 1/3 В- 2/3 С- 3/1 D- 3/2

Примерные задания итоговой контрольной работы

1. Какую массу воды нужно удалить из легкого пластикового стаканчика, стоящего на деревянном бруске, полностью погруженном до верхнего края в воду, чтобы брусок стал погруженным на 5/6 своего объема. Масса деревянного бруска 1кг, плотность дерева $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

2. Построить изображение предмета АВ, даваемое линзой.



3. Три грузовика возят грунт из города А в город В. Из города А грузовики выезжают с интервалом времени $t=1$ час. Первый грузовик, доехав до города В, мгновенно разворачивается и едет назад в город А, встречая на своем пути два других грузовика. Через сколько времени после встречи с третьим грузовиком он прибудет в город А? Из А в В груженные грузовики едут со скоростью $v=40$ км/час, обратно – порожние – со скоростью kv , где $k=1,6$. Расстояние между городами А и В - $S=100$ км.

Примерные задания олимпиадного содержания.

9 КЛАСС. Максимальная оценка за работу – 60 баллов.

1. Груз массой m , прикрепленный к лёгкой пружине жёсткостью k , совершает колебания на гладком горизонтальном столе. Какая из следующих величин является модулем максимальной скорости груза в процессе его движения, если амплитуда (максимальное смещение от положения равновесия) равна A ?

- А) $\frac{kA}{m}$
- Б) $\frac{kA^2}{m}$
- В) $\sqrt{\frac{kA}{m}}$
- Г) $\sqrt{\frac{kA^2}{m}}$
- Д) $\sqrt{mkA^2}$

2. Школьник нарисовал мелом на горизонтальном асфальте квадрат площадью 9 м². Чему равна масса «столба» воздуха, расположенного над этим квадратом?

Атмосфера простирается вверх на несколько десятков километров, дальше плотность воздуха совсем мала. Барометр на «умных часах» школьника показывает величину атмосферного давления 101320 Па. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .

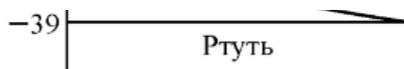
- А) приблизительно 910 т Б) приблизительно 91 т
 В) приблизительно 9,1 т Г) приблизительно 910 кг

Задания с кратким ответом

Задачи 6-8

Аккумуляторные батарейки типоразмера АА имеют длину 5,0 см, диаметр 1,4 см и массу 17 г.

6. Сколько энергии может выделить такой аккумулятор, работая в номинальном режиме, если напряжение аккумулятора равно 1,2 В, а его ёмкость 2800 мА·ч? Ответ выразите в кДж, округлите до десятых долей.
7. С какой скоростью полетит эта батарейка, если полностью преобразовать запасённую в ней энергию в кинетическую энергию батарейки? Ответ выразите в км/с, округлите до десятых долей.
8. Сколько энергии содержится в сахарном песке, занимающем такой же объём, как данная батарейка? Плотность сахарного песка $0,77 \text{ г/см}^3$, а его калорийность 1680 кДж на 100 грамм. Ответ выразите в кДж, округлите до десятых долей.



- А) $t_1 = -39 \text{ }^\circ\text{C}$ – это температура плавления ртути.
 Б) $t_1 = -39 \text{ }^\circ\text{C}$ – это температура кипения ртути.
 В) Конечная температура содержимого калориметра равна $t_1 = -39 \text{ }^\circ\text{C}$.
 Г) В конце теплообмена в калориметре есть ртуть в жидком состоянии.
 Д) В начальном состоянии вся ртуть была жидкостью.

4. На рисунках представлены схемы электрических цепей, каждая из которых имеет два вывода для подключения омметра. Выберите электрическую цепь, сопротивление которой, измеряемое между выводами, максимально. Сопротивление звеньев (участков между двумя соседними точками) во всех цепях одинаково.



Примерные задания с использованием реального лабораторного оборудования.

Определение плотности вещества

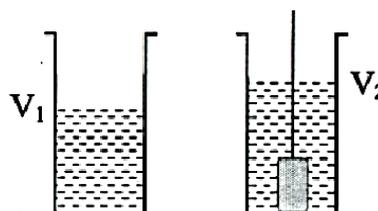
Использовать комплект №1

Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 2. В бланке ответов:

- сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- запишите формулу для расчёта плотности;
- укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$$2) \rho = \frac{m}{V};$$

$$3) m = 170 \text{ г}; V = V_2 - V_1 = 20 \text{ мл} = 20 \text{ см}^3;$$

$$4) \rho = 8,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

Используя штатив с держателем, пружину №1 со шкалой (или линейку), динамометр №2 и грузы №1 и №2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней груз. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения удлинения пружины составляет ± 2 мм, а абсолютная погрешность измерения веса грузов равна $\pm 0,1$ Н.

В бланке ответов №2:

- сделайте рисунок экспериментальной установки;
- запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- запишите числовое значение жёсткости пружины.

Комплект №2	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽²⁾
• штатив лабораторный с держателем	
• динамометр 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (50 ± 2) Н/м
• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (10 ± 2) Н/м
• три груза, обозначить №1, №2 и №3	массой по (100 ± 2) г каждый
• набор грузов, обозначить №4, №5 и №6	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: №4 массой (60 ± 1) г, №5 массой (70 ± 1) г и №6 массой (80 ± 1) г или набор отдельных грузов
• линейка и транспортир	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
• брусок с крючком и нитью	масса бруска $m = (50 \pm 5)$ г
• направляющая длиной не менее 500 мм. Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»	поверхность «А» - приблизительно 0,2 поверхность «Б» - приблизительно 0,6, или две направляющие с разными коэффициентами трения

Внимание! При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в образец выполнения задания.

Образец возможного выполнения

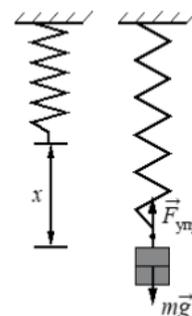
1. Схема экспериментальной установки (см. рисунок).

$$2. F_{\text{упр}} = mg = P; F_{\text{упр}} = kx, \text{ следовательно, } k = \frac{P}{x}.$$

$$3. x = (40 \pm 2) \text{ мм}$$

$$P = (2,0 \pm 0,1) \text{ Н.}$$

$$4. k = 2 : 0,04 = 50 \text{ Н/м.}$$



Указание экспертам

Измерение считается верным, если x приведено в пределах от 38 до 42 мм, а P – в пределах от 1,8 до 2,2 Н.