



**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»**

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов детей и молодёжи
Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ФИЗИКА. ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»

Направленность:	естественно-научная
Возраст обучающихся:	15-16 лет (9-10 классы)
Объем программы:	90 часов
Срок освоения:	2 месяца
Форма обучения:	очная с применением дистанционных образовательных технологий
Автор программы:	Леухина Ирина Григорьевна, руководитель СП МО физики и энергетики

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ И ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»	12
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ И ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»	13
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ».....	14
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ».....	16
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ЗАДАЧИ НА ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ И СОХРАНЕНИЯ»	19
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	21
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	26
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	27
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ	28
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	29
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	31

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика как наука занимается изучением наиболее общих законов природы, поэтому курсу физики в процессе формирования у учащихся естественно-научной картины мира отводится системообразующая роль. Способствуя формированию современного научного мировоззрения, знания по физике необходимы при изучении курсов астрономии, химии, биологии, географии. Межпредметная интеграция, связь физики с другими естественно-научными предметами достигаются на основе демонстрации методов исследования, принципов познания, системности.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов, обучающихся в процессе изучения физики основное внимание, уделяется знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

При реализации программы обращается внимание на то, что физика является экспериментальной наукой и её законы опираются на факты, установленные при помощи опытов, поэтому большое внимание уделяется постановке и описанию различных экспериментов, подтверждающих изучаемые физические явления и закономерности.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Программа определяет общие педагогические принципы, заложенные в курсе физики, такие, как: актуализация, проблемность, познавательность, наглядность и доступность отбора, компоновки и подачи материала; усиление внутрипредметной и межпредметной интеграции; взаимосвязь естественно-научного и гуманитарного знаний; использование педагогических методик, направленных на стимулирование самостоятельной деятельности учащихся; усиление практической направленности, позволяющей использовать полученные знания и умения в повседневной жизни.

1. Основные характеристики программы

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Динамика. Законы сохранения» имеет естественно-научную направленность, т.к. она ориентирована на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира, способствует повышению интереса к изучению физики, развитию познавательных и творческих способностей обучающихся, формированию позитивного отношения к науке, естественно-научной грамотности, осознанному выбору профессии, связанной с физикой.

В связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) *теоретический*: содержание программы рассматривается как средство овладения конкретными физическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения смежных дисциплин и применения в практической деятельности;

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 и формирования умений анализировать, выделять главное, формулировать цели, описывать план действий, делать логические выводы.

1.2. Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся 9-10 классов, проявляющих повышенный интерес к физике, демонстрирующих высокую мотивацию к обучению и высокие академические способности, желающих изучить физику на углубленном уровне.

1.3. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышенный интерес к естественным наукам. Многие аспекты современной жизни, научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немыслимы без успехов в области физики.

Актуальность программы обусловлена также тем, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного уровня сложности, навыками постановки и проведения физического эксперимента и анализа его результатов.

Таким образом, создаются необходимые и благоприятные условия для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; формирования и развития творческих способностей учащихся, выявления, развития и поддержки талантливых учащихся.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Отличительной особенностью программы является её ориентация на формирование гармонично развитой личности через создание целостной научной картины мира в сознании ученика. Поэтому основными ориентирами при построении программы можно выделить следующие: формирование убеждённости в том, что все явления окружающего мира

могут быть познаны и объяснены; знания могут быть объективными и верными. Это достигается путём синтеза знаний из разных областей наук, в том числе естественных и гуманитарных.

Новизна данной программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление физических знаний, с опорой на практическую деятельность. Программой предусмотрены новые методики организации и проведения занятий, в том числе дистанционное обучение с использованием компьютерных технологий; 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 искать новую информацию и различные пути решения физических задач разного уровня сложности.

Отличительной особенностью программы также является применение дистанционных образовательных технологий, предпрофильное и постпрофильное сопровождение обучающихся. Предпрофильное сопровождение – дистанционный учебно-отборочный курс, который погружает обучающегося в основную тему программы.

Постпрофильное сопровождение - дистанционный учебно-тренинговый курс, который способствует закреплению, расширению и углублению знаний, полученных в ходе очной профильной смены.

Особую роль в реализации программы играет подготовка обучающихся к участию в олимпиадах и конкурсах разного уровня, что способствует их самореализации и повышению мотивации к самостоятельному совершенствованию, выработке ключевых компетенций в области физического знания, позволяет выявить наиболее способных и высокомотивированных обучающихся к дальнейшему изучению физики на углубленном уровне.

Уровень освоения программы — углубленный.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 90 часов.

Срок реализации программы – 2 месяца.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы:

Выявление, развитие и продвижение одаренных детей Ставропольского края, включение их в программы государственной поддержки, мотивация к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике, мотивация к дальнейшему изучению предмета на углубленном уровне.

Подготовка к участию в олимпиадах и конкурсах по физике.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- освоение системы знаний об основных понятиях и фундаментальных физических законах механики: законах Ньютона, сохранения импульса и энергии;
- углубленное изучение дополнительных вопросов курса физики, не входящих в школьную программу;
- обеспечение высокого уровня знаний обучающихся, понимания сущности физических явлений и законов, границ их применимости, взаимосвязи теории и эксперимента;
- овладение методами и приемами решения расчетных и экспериментальных физических задач на законы динамики и законы сохранения в механике повышенного и высокого уровней сложности;
- формирование умений решать физические и экспериментальные задачи повышенного уровня сложности на основе глубоких знаний физических закономерностей;
- формирование умений представлять информацию в виде таблиц, графиков, схем.

2. Развивающие:

- развитие представлений о границах применимости физических законов и теорий, о роли выдающихся учёных в развитии физики.
- развитие физического мышления, воображения, речи, волевых качеств, обучающихся в ходе решения задач;
- формирование умений применять полученные знания для решения различных практических задач;
- развитие творческих и интеллектуальных способностей в ходе выполнения практических заданий;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности через выполнение экспериментальных работ,
- развитие исследовательских умений и навыков: планировать порядок выполнения работы, проводить наблюдения, оценивать и обрабатывать результаты физических экспериментов.

3. Воспитательные:

- создание условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческих способностей обучающихся;

- социализация и адаптация обучающихся к жизни в обществе, формирование общей культуры обучающихся;
- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений науки на благо развития человеческой цивилизации.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- формирование представлений о физической сущности явлений природы, в частности механических, овладение понятийным аппаратом разделов физики «Динамика» и «Законы сохранения»
- приобретение опыта применения полученных знаний для наблюдения физических явлений, их объяснения, проведения экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, прямых и косвенных измерений с использованием измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- овладение методами решения физических задач повышенного и высокого уровней сложности по механике на использование законов динамики и законов сохранения;
- формирование навыков безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

2. Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, табличной и графической формах.

3. Личностные результаты:

- сформированность ответственного отношения к обучению и результатам обучения,

- готовность и способность к самостоятельному приобретению новых знаний, саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования, в том числе и выбора профессии;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками; ценностных отношений друг к другу, педагогам; ценности здорового и безопасного образа жизни.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика. Динамика. Законы сохранения» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с использованием дистанционных образовательных технологий.

- 1 модуль – дистанционный учебно-отборочный курс в течение 2-х;
- 2 модуль – очная профильная смена в течение 2-х недель;
- 3 модуль – дистанционный учебно-тренинговый курс в течение 3-х недель.

Основная часть содержания программы реализуется в формате очной профильной смены в течение 2-х недель.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов, обозначенных темой программы (учебно-тренинговый курс).

Программой предусмотрена система взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся.

Образовательная программа включает в себя лекции, практикумы по решению физических задач (ПРЗ) повышенного и высокого уровня сложности, проведение экспериментальных работ и обработку полученных экспериментальных данных в форме отчётов, выполнение контрольных и тестовых заданий.

Большая часть времени отводится на овладение методами решения различных типов задач.

Программа оснащена системой электронного тестового контроля знаний учащихся по изучаемым темам.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Участие школьников в программе осуществляется на бюджетной основе.

2.4. Условия набора и формирования групп

Для участия в образовательной программе школьникам необходимо:

- подать заявку на официальном сайте регионального центра «Сириус 26»,
- пройти дистанционный учебно-отборочный курс;
- выполнить задание отборочного теста;
- документально подтвердить высокие достижения в интеллектуальных конкурсах и соревнованиях регионального, всероссийского и международного уровней по направлению программы (если имеются).

На обучение зачисляются учащиеся 9-10 классов образовательных организаций Ставропольского края в соответствии с рейтингом и установленной квотой:

- 1) подавшие заявку и успешно прошедшие конкурсный отбор;
- 2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах по физике, астрономии, математике регионального и всероссийского уровней - начисляются дополнительные баллы.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: разновозрастные.

Группы формируются из обучающихся одного класса, также возможно формирование групп по уровню их подготовки (например, по результатам отборочного теста или результатам дополнительно входного контроля в начале профильной смены).

2.5. Формы организации и проведения занятий

Формы организации занятий – аудиторные, групповые (под непосредственным руководством преподавателя) и индивидуальные при прохождении учебно-отборочного и учебно-тренингового курсов, контрольных заданий.

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

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий:

Очная форма обучения: по 8 уроков в день в течение 10 учебных дней. Программа реализуется в г. Ставрополе.

Дистанционная форма обучения: обучающиеся проходят учебно-отборочный курс в течение 3-х недель в удобное для обучающегося время, который завершается отборочным тестированием. Учащиеся, участвующие в очной профильной смене по её завершении проходят в течение 3-х недель учебно-тренинговый курс и получают сертификат об освоении программы установленного образца.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Учебное занятие состоит из двух уроков.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ тем ы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теори я	Практик а	Всего	
1.	Учебно-отборочный курс «Основы динамики»	2	2	4	Тестирование
2.	Учебный курс «Динамика. Законы сохранения»	14	66	80	Тестирование Контрольная работа Отчет по эксперименту
3.	Учебно-тренинговый курс «Избранные задачи на законы динамики и сохранения»	2	4	6	Выполнение заданий с самопроверкой
Итого:		18	72	90	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Учебно-отборочный курс «Основы динамики»	06.01.2025	22.01.2025	2		6	Дистанционное обучение
Учебный курс «Динамика. Законы сохранения»	10.02.2025	22.02.2025	2	10	80	Очное обучение, 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно-тренинговый курс «Избранные задачи на законы динамики и сохранения»	22.02.2025	16.03.2025	3		6	Дистанционное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ»

9-10 классы

В курсе «Введение в динамику и законы сохранения» систематизируются и обобщаются знания обучающихся, полученные в области математики, необходимые для анализа разных видов механического движения; в области физики, полученные при изучении раздела «Кинематика»: методы описания и изучения механических движений (уравнения движения, кинематические параметры движения), необходимые для углубленного изучения механического движения материальных тел, происходящие во времени и пространстве, с учётом причин, вызывающих изменения этих движений.

Курс позволяет обучающимся повторить соотношения в прямоугольном треугольнике, площади и объёмы фигур, векторы и действия над ними, основные понятия и характеристики механического движения и взаимодействия материальных тел; физические величины и законы; описывать, объяснять физические явления и представлять результаты измерений с помощью графиков, выявлять на этой основе эмпирические зависимости; знания о практическом использовании законов физики.

Курс реализуется в дистанционной форме.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- базовые методы решения уравнений и неравенств;
- координаты и базовые понятия функций и их графики;
- площади и объёмы геометрических фигур;
- теорема Пифагора, теорема косинусов и синусов;
- основные свойства степеней;
- геометрическое понятие вектора;
- проекции вектора и их знаки;
- действия над векторами: сложение, вычитание, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов; разложение вектора на составляющие;
- понятия: скалярные и векторные величины, кинематика, виды механического движения, материальная точка, система отсчета, траектория движения, перемещение, скорость, ускорение, сила, равнодействующая сил, инерция, масса, плотность, вес, инертность, ускорение, гравитация, невесомость, период, частота, гидростатическое давление, импульс, работа силы, мощность, энергия, сообщающиеся сосуды.

уметь:

- находить проекцию вектора на координатные оси;

- строить графики линейной и квадратичной функций; графики кинематических величин по заданному графику;
- находить катеты прямоугольного треугольника через тригонометрические функции;
- находить равнодействующую сил, плеча силы, момента силы;
- находить равновесие тел, не имеющих оси вращения; центр тяжести, в том числе центр тяжести плоских фигур;
- определять условия, при которых тело можно считать материальной точкой;
- понимать и описывать движения тел под воздействием сил;
- анализировать и описывать типы движения с помощью математических уравнений и графиков;
- записывать кинематические уравнения;
- решать различные задачи, связанные с движением, и предсказывать поведение тел в различных ситуациях.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Математические основы динамики.	2	0	2	
2.	Решение задач		4	4	тестирование
Итого:		2	4	6	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ»

9-10 классы

Тема. Математические основы динамики и законов сохранения.

Теория: Векторы. Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на координатную ось. Решение квадратных уравнений. Уравнения Абсолютно твёрдое тело. Абсолютно упругий и неупругий удары. Невесомый блок. Нерастяжимая нить.

Практика: анализ физических процессов и явлений с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин, умение решать качественные и расчётные задачи различных типов. Определений условий, при которых тело можно считать материальной точкой. Построение графиков линейной и квадратичной функций. Определение проекции вектора на координатную ось. Сложение векторов.

Форма подведения итогов: тестирование и задание с развернутым ответом.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ФИЗИКА. ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»

9-10 классы

В курсе «Динамика. Законы сохранения» на углубленном уровне рассматриваются основные вопросы динамики, статики и гидростатики, законов сохранения.

Курс знакомит обучающихся с причинами изменения различных видов механического движения материальных точек, тел и их систем с учётом действующих сил. Рассматривает основную задачу динамики — определение координат тела и его скорости в любой момент времени по известным начальным условиям и силам, действующим на тело.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные понятия: материальная точка, 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: три закона Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Кулона-Амонта, закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса, закон сохранения и превращения энергии;
- возможности применения механики: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, КПД машин и механизмов;
- основные измерительные приборы и методы вычисления погрешностей измерений в механике;
- методы решения задач по механике повышенного и высокого уровней сложности;
- основные принципы и законы сохранения в механике;
- методы решения олимпиадных задач по механике.

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, и др.;

- использовать законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, момента импульса, энергии и др.;
- читать и строить графики, выражающие зависимость силы упругости при деформации и др.;
- измерять и вычислять физические величины: массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов;
- делать выводы об изменении физических параметров и хода физического процесса из анализа графиков, уравнений;
- пользоваться физическими приборами: микрометром, секундомером, динамометром, весами, трибомером, подвижным и неподвижным блоком;
- решать основные типы задач по механике повышенного и высокого уровня сложности.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Тема 1. «Динамика»		12	28	40
1.1.	Лекция №1 «Динамика поступательного движения»	4		4
1.2.	Лекция № 2 «Динамика вращательного движения»	4		4
1.3.	Лекция № 3 «Статика и гидростатика»	4		4
1.4.	ПРЗ-1 «Динамика поступательного движения»		8	8
1.5.	ПРЗ-2 «Динамика вращательного движения»		8	8
1.6.	ПРЗ-3 «Статика. Гидростатика»		4	4
1.7.	Итоговый тест-1 «Динамика»		2	2
1.8.	Анализ итогового теста-1		2	2
1.9.	Итоговая контрольная работа-1 по теме: «Динамика»		2	2
1.10.	Анализ итоговой контрольной работы-1		2	2
Тема 2. «Законы сохранения»		6	18	24
2.1.	Лекция № 4 «Закон сохранения импульса»	2		2
2.2.	Лекция № 5 «Закон сохранения энергии»	2		2
2.3.	ПРЗ-4 «Закон сохранения импульса»		6	6
2.4.	ПРЗ-5 «Закон сохранения энергии»		6	6
2.5.	Итоговый тест-2 «Законы сохранения»		2	2

2.6.	Итоговая контрольная работа-2 по теме: «Законы сохранения»		2	2
2.7.	Анализ теста-2		2	2
2.8.	Анализ контрольной работы-2		2	2
2.9.	Эксперимент (Лабораторные работы)		16	16
Итого:		14	66	80

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ФИЗИКА, ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»

Тема 1. «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). Трёхмерное евклидово пространство, закон Всемирного тяготения. 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 и гидростатики: твёрдое тело, равновесие, сила, пара сил, момент силы, плечо силы, точка опоры, центр вращения, центр тяжести. Виды равновесий тела (устойчивое, неустойчивое, безразличное). Условие равновесия тела, центр масс. Давление (твёрдые тела, жидкости и газы). Закон Паскаля и закон Архимеда. Условие плавания тел.

Практика. Решение задач на расчёт 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.

Нахождение равнодействующей силы, нахождение плеча силы, составление правила моментов, сложение параллельных сил, нахождение центра тяжести.

Экспериментальное определение динамических параметров механических систем и проверка законов динамики:

Работа 1. Динамика поступательного движения

1. Исследование зависимости ускорения тела от действующей силы.
2. Исследование зависимости ускорения тела от массы тела

Работа 2. Динамика вращательного движения

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

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2. «Законы сохранения»

Теория. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. 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. Расчёт 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 3. Закон сохранения импульса

1. Коэффициент восстановления при упругом столкновении
2. Проверка закона сохранения импульса при столкновении упругих тел.
3. Проверка закона сохранения импульса на системе маятников.

Работа 4. Закон сохранения энергии

1. Измерение скорости пули методом баллистического маятника.
2. Применение закона сохранения импульса и закона сохранения энергии к баллистическому маятнику.
3. Применение закона сохранения момента импульса и закона сохранения энергии к баллистическому маятнику.

Основные методы реализации содержания программы:

Проблемный метод

Проблемный метод включает спектр приёмов, которые используются для выполнения интеллектуальных задач, заданий и упражнений с

неоднозначными вариантами разрешения учебных или реальных противоречий в условиях недостатка или избытка информации.

Исследовательский метод

В рамках программы предусмотрены занятия физического эксперимента, где учащиеся смогут лучше понять изучаемые процессы, овладеть методами проведения исследования, постановки экспериментов, планирования своей деятельности.

Практический метод

В основу практического метода положено формирование знаний, умений, навыков и компетенций за счёт решения расчётных и экспериментальных задач повышенного и высокого уровней сложности.

Словесные методы:

Лекция с обратной связью — один из словесных методов при изложении теоретических сведений, характеризующийся тем, что при изложении материала учитель периодически задает вопросы с целью выяснения усвоения содержания.

Эвристическая беседа — вопросно-ответная форма. Суть метода заключается в том, что учитель выстраивает определенный ряд вопросов, которые направляют мысли и ответы детей в нужное русло.

Форма подведения итогов: итоговый тест, итоговая контрольная работа.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ЗАДАЧИ НА ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ И СОХРАНЕНИЯ»

9-10 классы

Курс «Избранные задачи на законы динамики и сохранения» предназначен для учащихся 9-10 классов, участников образовательной программы «Физика. Динамика. Законы сохранения».

Курс способствует закреплению алгоритмов и методов решения задач на законы Ньютона и законы сохранения импульса и энергии, формированию навыков решения задач повышенного и высокого уровня сложности.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- алгоритмы и методы решения задач определенного типа задач по механике;

уметь:

- применять алгоритмы и методы для решения задач повышенного и высокого уровня сложности.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Решение комбинированных задач динамики и статики		2	2	самостоятельная работа с самопроверкой
2.	Применение законов динамики		2	2	самостоятельная работа с самопроверкой
3.	Законы сохранения		2	2	самостоятельная работа с самопроверкой
Итого:			6	6	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ЗАДАЧИ НА ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ И СОХРАНЕНИЯ»

Теория: Алгоритмы решения задач определённого типа.

Практика: Задачи на различные виды движения и взаимодействия тел. Задачи на поступательное и вращательное движения. Задачи на статику и гидростатику. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела. Движение под действием силы всемирного тяготения. Решение задач на движение под действием сил тяготения: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъёма тела. Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников. Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа с самопроверкой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль и оценка результатов освоения образовательной программы «Динамика. Законы сохранения» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий (решение задач), лабораторных работ, итогового тестирования, итоговой контрольной работы.

Оценивание результативности деятельности обучающихся направлено на анализ освоения обучающимися содержания программы.

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы проводится по следующим показателям:

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

Обучающимся при прохождении учебно-отборочного и учебно-тренингового курсов предлагается выполнить определенный набор заданий: изучить/повторить теоретический материал по теме, разобрать примеры решения и оформления физических задач, записать их в тетрадь, решить самостоятельно предложенные задачи по образцу, провести самопроверку. Освоение обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится с помощью следующих форм контроля: входной, текущий, итоговый.

Входной контроль проводится с целью отбора обучающихся для участия в очной профильной смене и определения начального уровня знаний, обучающихся по теме профильной смены.

Входной контроль проводится дистанционно в рамках учебно-отборочного курса в форме тестирования и выполнения задания с развернутым ответом.

На выполнение отборочного теста отводится 90 минут и дается одна попытка. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Дополнительные материалы и оборудование не используются. Все необходимые справочные данные приведены в тексте заданий.

Отборочный тест состоит из 30 заданий: 26 заданий с выбором одного верного ответа из предложенных, которые оцениваются в 1 балл; 2 задания с кратким ответом - оцениваются в 2 балла и 2 задания с полным развернутым решением - оцениваются в 3 балла.

В работе содержатся как задания базового уровня сложности, так и задания повышенного уровня сложности (до 30% заданий). Содержание работы охватывает учебный материал по физике, изученный школьниками к моменту проведения отборочного теста.

По результатам входного контроля составляется рейтинговая таблица, которая используется для принятия решения о зачислении обучающихся на очную профильную смену согласно установленной квоте.

Оценка знаний осуществляется по 100-балльной шкале.

Наименование уровня/оценка	Результат диагностики, % (кол-во заданий)
Элементарный уровень/неудовлетворительно	0 – 49 % (0-14)
Низкий уровень/удовлетворительно	50 – 69 % (15-20)
Средний уровень/хорошо	70 – 84 % (21-25)
Высокий уровень/отлично	85 – 100 % (26-30)

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего обучения на очной профильной смене для отслеживания уровня освоения учебного материала программы.

Формы:

- педагогическое наблюдение;
- фронтальный устный опрос;
- беседа.

Итоговый контроль проводится в рамках очной профильной смены.

Формы проведения:

- итоговое тестирование,
- контрольная работа,
- отчёты выполнения экспериментальных (лабораторных) работ.

Итоговое тестирование проводится с использованием компьютера: тест-1 по теме: «Динамика», тест-2 по теме: «Законы сохранения». Каждый тест содержит 30 заданий с выбором ответа и с кратким ответом разного уровня сложности. Время выполнения одного теста – 80 мин.

Контрольная работа проводится с использованием компьютера.

Кр-1 по теме «Динамика» - 4 задачи повышенного уровня сложности с кратким числовым ответом, описание решения обучающимся не предоставляется. Время выполнения 80 мин.

КР-2 по теме «Законы сохранения» - 6 задач повышенного уровня сложности с кратким числовым ответом, описание решения обучающимся не предоставляется. Время выполнения 80 мин.

На выполнение каждой работы дается одна попытка. При выполнении работы можно использовать непрограммируемый калькулятор. Все необходимые справочные данные приведены в тексте заданий.

Отчет выполнения экспериментальной работы представляет собой специальный бланк, в который содержит таблицу для внесения полученных результатов измерений физических величин, поля для построения графика исследуемой зависимости, формулировки выводов и т.п. В форме собеседования обучающийся защищает сделанную работу.

Формы фиксации результатов: составляется единая сводная рейтинговая таблица, в которую заносятся результаты по всем контрольным точкам: тестам, контрольным и лабораторным работам.

Итоговой оценкой является среднее арифметическое значение всех контрольных показателей.

Документальной формой подтверждения участия обучающегося в программе является документ об обучении «Сертификат» (без оценки) установленного Центром образца.

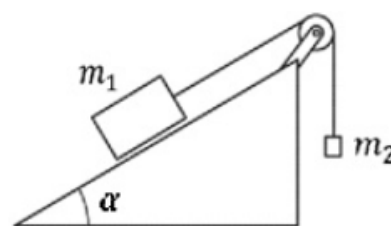
Примеры контрольных заданий

1. Автомобиль ускорялся из состояния покоя до 75 км/ч в течение 15 с, а затем проехал с постоянной набранной скоростью 300 м. Найдите среднюю скорость автомобиля за все время движения. Ответ приведите в км/ч и округлите до целых.
2. Тело падает без начальной скорости с высоты 100 м. Какой путь прошло тело за последние 2 с своего падения на землю? Ускорение свободного падения примите равным $9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ приведите в метрах и округлите до десятых.
3. Железнодорожный вагон массой 100 т сталкивается со стоящим неподвижно на тех же рельсах вагоном массой 50 т. С какой скоростью наезжал вагон большей массы, если после соударения вагоны поехали со скоростью 3 м/с. Ответ приведите в м/с и округлите до десятых.
4. Равнодействующая сил для ракеты оказалась равной $10mg$ (направлена вверх). Во сколько раз ускорение, с которым поднимается данная ракета, больше ускорения g ? Ответ округлите до десятых.
5. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а расстояние между центрами Земли и Луны составляет 60 радиусов Земли. Чему равно отношение силы всемирного тяготения, действующей, со стороны Земли на Луну, к силе, действующей, со стороны Луны на Землю? Ответ округлите до десятых.
6. Каково значение границы абсолютной погрешности измерений, если значение результата измерения, показанное прибором, выражено числом 1,215 г? Ответ приведите в миллиграммах и округлите до десятых.
7. Две силы с модулями в 40 Н приложены к разным точкам пластинки, лежат в плоскости пластинки и строго противоположны по направлению. Чему равна равнодействующая сил?
8. Космический корабль в межпланетном пространстве вращался с угловой скоростью ω . По команде с Земли на нем раскрылись антенны, в результате чего момент инерции корабля увеличился в 2 раза. Во сколько раз изменилась кинетическая энергия вращательного движения корабля?

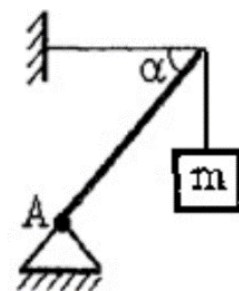
9. Какова потенциальная энергия книги на столе относительно уровня пола? Масса книги 500 г, высота стола 80 см. Ускорение свободного падения $9,8 \text{ м/с}^2$.

10. Один протон столкнулся с другим таким же протоном. До столкновения второй протон находился в покое, после столкновения скорости обоих протонов отличны от нуля. Каким был угол между векторами скоростей протонов после столкновения?

11. Два груза связаны нитью, перекинутой через блок. Блок закреплен на неподвижной шероховатой наклонной плоскости. Груз «1» лежит на плоскости, груз «2» свободно свисает и не касается боковой грани наклонной плоскости. Определите натяжение нити, если эту систему предоставить самой себе. Коэффициент трения груза «1» о плоскость равен 0,2; угол наклона плоскости 30° ; массы грузов равны $m_1=2 \text{ кг}$ и $m_2=0,5 \text{ кг}$.



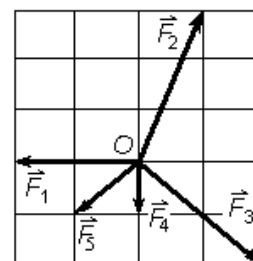
12. Тонкий однородный стержень массой 1 кг укреплен шарнирно в точке А и удерживается горизонтальной нитью «1» (угол 60°). К одному из его концов подвешен на отдельной нити «2» груз массой 0,2 кг. Найти величину силы реакции в шарнире.



13. Пуля, летевшая горизонтально со скоростью 30 м/с, попадает в небольшой брусок и застревает в нем. Брусок подвешен на нити длиной 3 м. На какой угол отклонится нить с бруском, если масса бруска равна 0,2 кг, а масса пули 10 г.

14. Две силы 47 Н и 97 Н приложены к материальной точке. Угол между векторами этих сил составляет 1200 градусов. Определите модуль равнодействующей силы. Ответ приведите в Н и округлите до десятых.

15. На рисунке представлены 5 векторов сил, расположенных в одной плоскости и действующих на тело в точке О. При отсутствии какой из сил равнодействующая остальных будет равна 0? В качестве ответа приведите номер-индекс выбранной вами для ответа силы.



Образец рейтинговой таблицы по результатам итоговой аттестации

№ п/п	Фамилия Имя обучающихся	Э	Тест-1	Тест-2	КР-1	КР-2	%

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Методы, приёмы обучения. Педагогические технологии	Дидактико-методический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1.	Тема1. Динамика.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно-методическое пособие: «Динамика». 2) Раздаточные материалы. 3) Справочные материалы. 3) ЦОРы и презентации 4) Сайты: https://mathus.ru/ https://lk.stavdeti.online/ http://class-fizika.narod.ru http://4ipho.ru/ http://fizmatbank.ru http://foxford.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование.	Отчёты по результатам выполнения лабораторных работ. Контрольный тест. Контрольная работа.
2.	Тема2. Законы сохранения.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно-методическое пособие: «Законы сохранения». 2) Раздаточные материалы. 3) Справочные материалы. 4) ЦОРы и презентации. 4) Сайты: https://mathus.ru/ https://lk.stavdeti.online/ http://class-fizika.narod.ru http://4ipho.ru/ http://fizmatbank.ru http://foxford.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование.	Отчёты по результатам выполнения лабораторных работ. Контрольный тест. Контрольная работа.

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. Приветствуется наличие удостоверения повышения квалификации в Образовательном центре «Сириус».

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, 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 дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходимы высококвалифицированные специалисты:

- учитель физики для проведения лекционных и практических (ПРЗ) занятий – 2-3 чел.;
- учитель физики для проведения лабораторного практикума – 1 чел.;
- педагог-психолог – 1 чел.;
- руководитель программы – 1 чел.

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

Требования к зданию/помещению

Для реализации образовательной программы «Динамика. Законы сохранения» требуется наличие учебных кабинетов и лаборатории физики, которые удовлетворяют строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты и лаборатория укомплектованы удобными рабочими местами за ученическими столами в соответствии с возрастом обучающихся.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения имеет периметральное ограждение и наружное освещение в тёмное время суток.

Материально-техническое обеспечение

Кабинеты:

- кабинет для теоретических занятий с необходимой ученической мебелью на 12 ученических мест, маркерной доской;
- лаборатория для проведения лабораторных работ на 12 ученических мест и 1 учительское место;
- шкафы для хранения демонстрационного и лабораторного оборудования;
- демонстрационное и лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ;
- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование;
- телевизор;
- белая бумага для стандартной печати формата А4;
- маркеры для пластиковой доски;
- сплитсистема.

Печатные пособия:

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Сивухин Д.В. Курс физики в 5-и томах, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2013 г.
2. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах, Москва, «Высшая школа», 2013 г.
3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики, Москва, «Высшая школа», 2012 г.
4. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Углублённое изучение физики в 10-11 кл.: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 2002 г.
5. Внеурочная работа по физике /Под ред. О.Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 1983 г.
6. CD Электронные уроки и тесты «Физика в школе».
7. Балашов В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.:Просвещение, 1983 г.
8. Касаткина И. Л. Физика. Полный курс подготовки: разбор реальных экзаменацион-ных заданий – М.: АСТ: Астрель, 2010 г.
9. Гольдфарб Н.И. Задачник «Физика 10-11 классы». Сборник вопросов и задач по физике, Москва, «Дрофа», 2015
10. Абросимов Б.Ф. Физика. Способы и методы поиска решения задач: учебно-методическое пособие/ Б.Ф.Абросимов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006 г.
11. Шумакова Н.Б. Обучение и развитие одаренных детей. - М., 2004 г.
12. Шаталов В.Ф. Опорные конспекты по кинематике и динамике: Книга для учителя: Из опыта работы/Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хаит А.М. М.: Просвещение, 1989 г.
13. Игропуло В.С., Вязников Н.В. Физика: Алгоритмы, задачи, решения. М: Илекса, Ставрополь: СервисШкола, 2002 г.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

1. В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2001
2. В.И. Лукашик. «Физическая олимпиада в средней школе».–М.: Просвещение, 1987
3. А.Е.Марон, Е.А.Марон.–Дидактические материалы. Физика 9 класс.М.: Дрофа. 2004
4. А.Е.Марон, Е.А.Марон.–Дидактические материалы.Физика 10 класс.М.:Дрофа. 2004
5. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И.,Орлов В.А. Физика.Типовые тестовые задания. – М.: «Экзамен», 2014
6. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. - М.: Просвещение, 1988
7. Козел С.М. Сборник задач по физике, - М.: Наука, 1983
8. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Физика. Типовые тестовые задания.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Учебники «Физика» для 10-11 классов в 5-

- ти томах, Москва, «Дрофа», 2012
10. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 10-11 кл., Москва, «Дрофа», 2016
11. Гольдфарб Н.И. Задачник «Физика 10-11 классы». Сборник вопросов и задач по физике, Москва, «Дрофа», 2015
12. Баканина Л.П., Козел С.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики, Москва, Просвещение, 2011
13. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005 гг., Москва, издательство МЦНМО, 2012
14. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы/Авт.-сост.Н. В. Турчина, Л. И., Рудакова, О. И. Суров и др. - М.: Дрофа, 2000

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям

1. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники/Е.И.Щебланова.–Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Ричард Темплар. Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь/ Альпина Паблишер, 2013.
3. 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.
4. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3.
5. Джумагулова, Т.Н.Одаренный ребенок: дар или наказание: книга для педагогов и родителей/ Т.Н.Джумагулова, И. В. Соловьева. – Санкт-Петербург, Речь: Сфера, 2009.

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Сайт подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике mathus.ru
2. Дистанционный курс «Физика ОЗФ» <http://moodle.stavdeti.ru>
3. Сайт Всероссийской олимпиады по физике physolymp.ru
4. Сайт Всероссийской олимпиады по астрономии astroolymp.ru
5. Научно-популярный астрономический сайт astronnet.ru
6. Открытый банк заданий ЕГЭ fipi.ru