

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»**

Рассмотрена на заседании  
Педагогического совета  
МОУ «Средняя школа №4»  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Утверждено распоряжением  
директора МОУ «Средняя школа №4»  
от «02» сентября 2024 г. №288

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
**«Решения физических задач»**  
для обучающихся 11 класса.

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Семенов Е.А.,  
учитель физики

г.Луга  
2024 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Решение физических задач» (далее - Программа) является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и разработана в 2024 г. в соответствии с:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.12.2020 № 61573 «Об утверждении СанПиН СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Устав МОУ «Средняя школа №4»

При определении содержания данной дополнительной общеразвивающей программы учтены возрастные и индивидуальные особенности детей (часть 1 ст.75 273 ФЗ)

Направленность программы: естественнонаучная.

Данная программа разработана на основе программ:

При разработке дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Решение физических задач» был использован «Интенсивный курс физики для школьников» под редакцией Малярова О.В.; СПб. 2017г.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышен интерес к естественным наукам.

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. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Гуманитарное значение физики состоит в том, что она вооружает обучающегося научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Многие аспекты современной жизни - научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немислимы без успехов в области физики. Физика - это основа технических наук. Знания по физике являются начальной базой для изучения специальных профессиональных дисциплин. Физика является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирует у них представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, знакомит с физическими основами современного производства и техники.

## **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного уровня сложности, навыками проведения физических экспериментов и анализа их результатов.

### **Цель**

Цель программы — приобретение знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий, развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, воспитание личности, готовой к решению задач, которые ставит научно-технический прогресс.

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи, в том числе и повышенного уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;
- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;
- формирование умений представлять информацию в виде таблиц, графиков, схем, используя при этом компьютерные программы и средства сети Интернет;
- формирование навыков публичного выступления.

#### **Развивающие:**

- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умения и навыки;
- 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 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, в том числе повышенного уровня сложности, а также по расчету погрешностей поставленного эксперимента.

#### **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 убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

### **Организационно – педагогические условия для реализации программы**

Категория обучающихся Возраст обучающихся: 15-17лет.

### **Срок реализации Программы**

Срок реализации программы: 1 год. Общее количество часов по плану: 33 часа

### **Форма и режим занятий**

Форма обучения: очная.

Форма занятий: групповая, фронтальная.

Предполагаемый численный состав группы: 15 человек.

Продолжительность одного занятия: 40 мин

Режим занятий: 1 раз в неделю

Технологии обучения: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, репетиционные, возможно электронное обучение, с использованием дистанционных образовательных технологий. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Режим занятий соответствует санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

При применении дистанционных образовательных технологий продолжительность работы за компьютером в средней школе составляет 25 минут, 20 минут самостоятельная работа.

### **Календарный учебный график**

Название образовательной программы	Продолжительность учебного часа	Кол-во недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во дней в неделю	Кол-во уч. часов в год	Даты начала и окончания уч. периодов/ этапов
«Решение физических задач»	40 мин.	33	1	1	33	2 сентября 26 мая

Общее количество учебных часов за весь период обучения: 33

## Планируемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой компетентности обучающихся в области физики и математики, необходимой для продолжения образования в технических колледжах и вузах, успешная сдача ОГЭ по предмету физика. По окончании Обучения обучающимися будут Достигнуты личностные результаты:

- формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- осознание значения физики в повседневной жизни человека;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой мотивации к обучению и познанию;
- формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых творческих учебных проектов;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение формализовать решение задач с использованием моделей и схем, знаков и символов;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

предметные результаты :

- умение правильно описывать и объяснять основные механические явления и процессы, давать точные определения основных понятий механики;
- умение изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы, импульса тела;
- умение решать задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при различных видах движения, 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.;
- умение 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.;
- умение читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном, равноускоренном и колебательном движениях, силы упругости при деформации и др.;

- умение 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;
- умение делать выводы об изменении физических параметров и хода физического процесса из анализа графиков, уравнений и неравенств;
- умение пользоваться физическими приборами: микрометром, секундомером, измерительным цилиндром, весами, подвижным и неподвижным блоком и др.;
- умение правильно описывать и объяснять основные явления и процессы молекулярной физики, давать точные определения основных понятий термодинамики;
- умение пользоваться физическими приборами: психрометром, гигрометром, термометром, мензуркой, манометром;
- умение правильно описывать и объяснять основные явления и процессы электродинамики, давать точные определения основных понятий электромагнетизма; – умение пользоваться физическими приборами: амперметром, вольтметром, омметром; – умение решать задачи высокого и повышенного уровня сложности и олимпиадные задачи по физике.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1.	<b>Раздел 1. Кинематика</b>	2	1	1	
1.1	Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение				текущий
1.2	Движение по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Частота и период обращения.				текущий
1.3	Графики движения				текущий
1.4	Решение задач на разные виды движения				текущий
2.	<b>Раздел 2. Динамика</b>	3	1	2	
2.1	Сила тяжести. Сила трения, упругости.				текущий
2.2.	Законы Ньютона				текущий
2.3	Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость				текущий
2.5	Движение связанных тел				текущий

3.	<b>Раздел 3. Статика</b>	1		1	
3.1	Условие равновесия тела. Правило моментов. Момент силы. Центр тяжести тела. Правило моментов. Необходимые и достаточные условия равновесия тела.				текущий
3.3.	Плавание тел				текущий
4.	<b>Раздел 4. Законы сохранения в физике</b>	2		2	
4.1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.				текущий
4.2.	Виды механической энергии. Теорема о кинетической энергии.				текущий
4.3.	Общий закон сохранения энергии				текущий
5.	<b>Раздел 5. Молекулярная физика</b>	2	1	1	
5.1	Концентрация молекул. Количество вещества. Число Авогадро. Идеальный газ.				текущий
5.2	Давление идеального газа				текущий
5.3	Изотермический, изобарный, изопроцессы.				текущий
5.4	Графики изопроцессов				текущий
6.	<b>Раздел 6. Термодинамика</b>	3	1	2	
6.1	Количество теплоты. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.				текущий
6.2	Первый и второй законы термодинамики.				текущий
6.3	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.				текущий
	Тепловые двигатели				текущий
	<b>Раздел 7. Электростатика</b>	1			
7.1	Закон Кулона. Напряженность поля. Диэлектрическая проницаемость среды. Принцип суперпозиции полей.				текущий
	Потенциал поля. Потенциальная энергия взаимодействующих частиц.				текущий
7.3	Конденсаторы				текущий

	Движение заряженной частицы в электростатическом поле. Работа поля по перемещению заряда.				текущий
8.	<b>Раздел 8. Электрический ток</b>	2	1	1	
8.1	Характеристики тока. Смешанное соединение проводников Сила тока, напряжение, сопротивление проводника. Соединения проводников. Закон Джоуля — Ленца.				текущий
8.2	ЭДС источника тока. Внутреннее сопротивление источника тока.				текущий

	Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа.				
8.3	Электролиз. Газовый разряд. Плазма. Полупроводники.				текущий
9.	<b>Раздел 9. Электромагнитные явления</b>	3	1	2	
9.1	Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в одно одном магнитном поле.				текущий
9.2	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.				текущий
9.3	Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.				текущий
9.4	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока				



9.5	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока				текущий
10.	<b>Раздел 10. Электромагнитное излучение</b>	2	1	1	
	Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами				текущий
	Давление и импульс электромагнитных волн				текущий
10.3	Спектр электромагнитных волн. Радио- и радиовещание, СВЧ-волны в средствах связи				текущий
11.	<b>Раздел 11. Геометрическая оптика</b>	3	1	2	
11.1	Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Изображение предмета в собирающей линзе. Изображение предмета в рассеивающей линзе				текущий
11.2	Формула тонкой собирающей линзы				текущий
11.3	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из дв линз				текущий
12.	<b>Раздел 12. Волновая оптика</b>	2	1	1	
12.1	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света				текущий
12.2	Дифракция света. Дифракционная решётка				текущий
12.3	Поляризация и дисперсия света				текущий
13.	<b>Раздел 13. Квантовая физика</b>	3	1	2	
13.1	Тепловое излучение. Фотоэффект				текущий
13.2	Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц				текущий
13.3	Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом				текущий

14.	<b>Раздел 14. Специальная теория относительности</b>	2	1	1	
14.1	Специальная теория относительности. Относительность времени, длины, скорости				текущий
14.2	Энергия и масса в специальной теории относительности				текущий
15.	<b>Раздел 15. Решение комбинированных задач</b>	2	1	1	
15.1	Комбинированные задания ЕГЭ Задания с развернутыми ответами				текущий
	<i>Резервное время</i>	1			
Итого		33	12	11	

### Календарный учебный график

#### дополнительной общеразвивающей программы

на 2024-2025 год

Комплектование группы – 02-09.09.2024 года

Начало учебного года – 02.09.2024 года

Окончание учебного года – 26.05.2025 года

Продолжительность учебного года – 34 недели

**Последний учебный день 26 мая.**

**Продолжительность четвертей:**

Учебные периоды		Количество недель/ дней
I четверть	02.09-27.10	8/40
II четверть	06.11-29.12	8/39
III четверть	09.01-21.03	11/52
IV четверть	31.03-26.05	7/33
<b>Количество учебных недель</b>		<b>34 недели</b>

Перенос выходных дней:

- с субботы 28 декабря на понедельник 30 декабря; (28 декабря по расписанию вторника)

- с субботы 4 января на пятницу 2 мая;

- с воскресенья 23 февраля на четверг 8 мая;

- с субботы 8 марта на пятницу 13 июня.

Количество часов, режим занятий: 1 раз в неделю

Количество часов в год -33 часа

Продолжительность занятий: - 40 минут

Занятия в детском объединении проводятся в соответствии с учебной нагрузкой педагога и расписанием занятий.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Раздел 1. Кинематика.

Скорость и ускорение тела при прямолинейном движении. Графики движений. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Частота и период обращения.

## Раздел 2. Динамика.

Сила тяжести. Сила трения, упругости. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость

## Раздел 3. Статика.

Момент силы. Центр тяжести тела. Правило моментов. Необходимые и достаточные условия равновесия тела. Плавание тел

## Раздел 4. Законы сохранения в физике.

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Виды механической энергии. Теорема о кинетической энергии. Общий закон сохранения энергии.

## Раздел 5. Молекулярная физика.

Концентрация молекул. Количество вещества. Число Авогадро. Идеальный газ. Давление идеального газа. Изотермический, изобарный, изохорный процессы.

## Раздел 6. Термодинамика.

Количество теплоты. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Тепловые двигатели.

## Раздел 7. Электростатика.

Закон Кулона. Напряженность поля. Диэлектрическая проницаемость среды. Принцип суперпозиции полей. Потенциал поля. Потенциальная энергия взаимодействующих частиц. Работа поля по перемещению заряда. Конденсаторы.

## Раздел 8. Электрический ток.

Сила тока, напряжение, сопротивление проводника. Соединения проводников. Закон Джоуля — Ленца. ЭДС источника тока. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Электролиз. Газовый разряд. Плазма. Полупроводники.

## Раздел 9. Электромагнитные явления.

Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока.

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока.

## Раздел 10. Электромагнитное излучение.

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных

волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и радиовещание, СВЧ-волны в средствах связи.

#### Раздел 11. Геометрическая оптика.

Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.

#### Раздел 12. Волновая оптика.

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация и дисперсия света

#### Раздел 13. Квантовая физика.

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом

#### Раздел 14. Специальная теория относительности.

Специальная теория относительности. Относительность времени, длины, скорости. Энергия и масса в специальной теории относительности.

#### Раздел 15. Решение комбинированных задач.

Комбинированные задания ЕГЭ. Задания с развернутыми ответами.

Резервное время.

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид контроля	Периодичность	Формы контроля, подведения итогов реализации программы	Используемые оценочные материалы	Способы фиксации результатов	Система оценивания
Начальный контроль	на вводном занятии в начале учебного года	тестирование, практическая работа	тест, кейс	результат фиксируется в листе наблюдений педагога, индивидуальных карточках учащихся	Оценка не предусмотрена
Текущий контроль	на каждом занятии	просмотр практических работ	критерии оценивания	фиксация результатов не предусмотрена	

Промежуточный контроль	2 раза в год в конце каждого полугодия	Зачетная практическая работа	контрольные задания, вопросы к зачёту, итоговое задание, творческая работа	результат фиксируется в листе наблюдений педагога, индивидуальных карточках учащихся
Итоговый контроль	В конце каждого учебного года	Аттестация в формате ГИАЛ	творческая работа	

Итоговая аттестация по данной программе не предусмотрена.

### Критерии оценивания

предметных, *метапредметных* и личностных результатов)

Уровни освоения Программы	Результат
Высокий уровень освоения Программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Уровни освоения Программы	Результат
Средний уровень освоения Программы	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения Программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Методическое обеспечение реализации программы

Все разделы программы обеспечены необходимыми методическими и дидактическими материалами.

### Материально-технические условия реализации Программы

Для проведения учебных занятий необходимо:

– помещение, соответствующее Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса; – количество рабочих мест учеников: 10; – комплект физических приборов ГИА: 10; – наборы

приборов для инженерных классов Механика, Термодинамика, Электродинамика, Оптика; – периферийные устройства: Сканер, принтер, проектор, локальная сеть.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература для педагога

1. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник 10-11 классы. М.: Дрофа, 2013.
2. Л.А. Кирик. Самостоятельные и контрольные работы-10 класс. —М.: Илекса, 2005.
3. Л.А. Кирик. Самостоятельные и контрольные работы-11 класс. —М.: Илекса, 2005.
4. Марон А.Е. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания 10 класс.-М.: Дрофа, 2013.
5. Марон А.Е. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания класс.-М.: Дрофа, 2013.
6. Зорин Н.И. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 10-11 класс. - М.: вако, 2014.

### Литература для учащихся

1. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник 10-11 классы. М.: Дрофа, 2013.
2. Л. А. Кирик. Самостоятельные и контрольные работы-10-11 класс. Илекса, 2005.
- Марон А.Е. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания 10-11 класс.-М.: Дрофа, 2013.
- Зорин Н.И. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 10-11 класс. - М.: Вако, 2014

### Интернет ресурсы

1. Сайт Всероссийской олимпиады по физике: [Электронный ресурс] URL• <https://physolymp.ru>.
2. Сайт Всероссийской олимпиады по астрономии: [Электронный ресурс] URL• <https://astroolymp.ru>.
- Научно-популярный астрономический сайт: [Электронный ресурс] URL• <https://astronet.ru>.
- Открытый банк заданий ЕГЭ: [Электронный ресурс] URL• <https://flp>

