

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда
лицей №18**

Принята на заседании
педагогического совета
от «24» июня 2022 г.
Протокол №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ лицей №18
И.А. Теличко
от «24» июня 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
интеллектуальной направленности
«Практикум решения олимпиадных задач»
(физика)**

Возраст обучающихся: 16 - 18 лет
Срок реализации: 18 месяцев

Автор-составитель:
Раздорский Игорь Иванович,
учитель физики

г. Калининград, 2022.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практикум решения олимпиадных задач» (физика) интеллектуальной направленности имеет углубленный уровень и предназначена для учащихся 10 -11 классов.

Программа ориентирована на формирование общей культуры и связана с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами образования, задачами социализации, призвана способствовать:

- интеллектуальному развитию учащихся;
- формированию знаний и умений, необходимых в повседневной жизни;
- повышению мотивации учащихся в обучении физике;
- развитию познавательных интересов и способности самостоятельно добывать знания.

Программа «Практикум решения олимпиадных задач» разработана для занятий с высокомотивированными школьниками в контексте дополнительного образования, с использованием инновационных образовательных технологий, в том числе посредством участия в предметных олимпиадах.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Актуальность программы обусловлена требованиями современного общества к формированию системы работы с одаренными учащимися в условиях дополнительного образования.

Программа разработана на основе следующих документов:

- закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
- приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Отличительной особенностью программы является выделение практической части занятий в отдельную самостоятельную тему. Это позволит педагогу полнее проявить свой творческий потенциал с учетом особенностей усвоения материала учащимися. Отличие данного раздела от остальных

(теоретических) заключается в том, что он проходится не отдельным блоком, но равномерно распределяется в течение учебного года. Теоретические знания, необходимые для решения практических задач, соответствуют материалу, пройденному за прошедший период изучения физики (по схеме накопления знаний). В этой связи тема программы «Экспериментальные задачи физических олимпиад» может быть не связана с материалом, который разбирается параллельно на теоретических занятиях. Занятия по этой теме программы являются аналогом экспериментального тура на региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников. В ходе практических занятий учащиеся получают задание разработать метод измерения физической величины или исследовать некоторую зависимость при использовании предложенного оборудования. При этом выбор метода и способа измерений – прерогатива учащегося. По окончании выполнения задания учащиеся оформляют результаты работы в форме стандартного отчета, который сдают преподавателю в конце занятия.

Содержание программы спроектировано с учётом психолого-педагогических характеристик учащихся, к числу которых относятся:

- формы направленности личности и её интересы в порядке их иерархии соответственно возрасту; специальные способности;
- потребности в общении с членами детского коллектива;
- особенности развития индивидуально-типологических свойств у учащихся.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для учащихся в возрасте 16 - 18 лет (10 – 11 классы). Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в группу принимаются все желающие.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 18 месяцев.

Формы обучения

Обучение осуществляется в очной форме.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в группу – свободный.

Состав группы до 15 человек.

Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 68 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на группу – 2 часа. Занятия проводятся – 1 раз в неделю.

Образовательная деятельность осуществляется в течение всего учебного года, с 1 сентября по 31 мая.

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявлении и поддержки учащихся, проявивших хорошие и высокие способности, а также обуславливается стимулированием учащихся к проявлению

интереса к дисциплинам естественнонаучного направления, в частности физики, участию в олимпиадах и конкурсах по физике различных уровней.

Объем, содержание и планируемые результаты программы определяются исходя из особенностей учащихся в области естественно-математических наук. Вместе с тем, при определении объема и содержания программы учитывается сложность конкретной темы по отношению к другим темам раздела, возможность приобретения учащимися практического опыта и осуществления межпредметных связей.

Цели программы:

- повышение интереса учащихся к занятиям физикой;
- более раннее привлечение учащихся, одарённых в области физики, к систематическим внешкольным занятиям;
- выявление и развитие у учащихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области физики, в том числе в области физического эксперимента;
- популяризация и пропаганда научных знаний;
- мотивирование учащихся на достижение успехов в освоении физики.

Задачи программы

Образовательные:

- формировать высокий уровень знаний учащихся, понимания сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента;
- научить методам и формировать умения решать физические и экспериментальные задачи высокого уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;
- расширять и углублять представления о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира.

Развивающие:

- формировать физическое и математическое мышление, направленное на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развивать способности самостоятельно приобретать и применять знания, умения, навыки;
- развивать способности эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);
- развивать умения эффективного использования физических законов в учебной деятельности;
- формировать способности 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;
- формировать навык рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении олимпиадных задач.

Воспитательные:

- формировать способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитывать качества личности: целеустремленности, усидчивости, ответственности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формировать качества мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы.

Принципы отбора содержания:

- принцип целенаправленности;
- принцип увлекательности и творчества;
- принцип гражданственности;
- принцип научности;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности знаний;
- принцип прочности;
- принцип соответствия обучения возрастными индивидуальным особенностям;
- принцип личностно - ориентированного подхода.

Основные формы и методы

Формы работы на уроке – краткое, не более 10 минут, объяснение педагогом основных положений изучаемого материала. Детали и нюансы выясняются в процессе решения учащимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных работ и др.

Ожидается, что в результате обучения по данной программе учащийся будет:

- знать физику в объёме данной программы;
- уметь решать физические задачи;
- владеть навыками использования измерительных приборов, с которыми он сталкивался при выполнении лабораторных работ.

Используются также различные методы обучения:

- словесный (лекция);
- наглядный (показ, демонстрация);
- практический (работа с чертежом);
- исследовательский (самостоятельный поиск информации);
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

Планируемые результаты

Образовательные (предметные):

- умение определять взаимосвязь между основополагающими научными понятиями, физикой и другими естественными науками;
- овладение приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений;
- умение решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, повышенного уровня сложности;
- применение физических модели при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель;
- использование изученных нестандартных математических приемов в процессе решения задач.

Развивающие (метапредметные):

- сформировано умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в изучении физики;
- сформирована мотивация и познавательные интересы в изучении физики;
- сформировано умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные;
- сформировано умение анализировать и выбирать наиболее эффективные способы решений учебных и познавательных задач;
- сформировано умение осуществлять самоконтроль за своей деятельностью в процессе достижения результатов;
- сформировано умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Воспитательные (личностные):

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к научной деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- развита физическая интуиция в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

Механизм оценивания образовательных результатов

Систематический контроль освоения программы условно делится на текущий, промежуточный и итоговый. Текущий контроль – контроль в процессе обучения. По форме это самостоятельные работы в форме олимпиад по блокам, проверка домашнего задания, решение экспериментальных задач. Промежуточный контроль – контроль по теме, который проходит в виде долгосрочной домашней работы (контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения).

Оценивание результатов контроля производится по 5-ти бальной системе:

Отличное усвоение – 5: успешное освоение учащимся более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение учащимся от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение учащимся от 50 до 40% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение учащимся менее 40 % содержания образовательной программы.

Важным инструментом контроля результативности образовательной программы является рейтинг участия учащихся в различных олимпиадах.

Диагностика проводится педагогом три раза в год. Результаты заносятся в сводную таблицу.

Формы подведения итогов реализации программы

Форма итоговой аттестации выбирается педагогом самостоятельно с учетом уровня подготовки каждого учащегося.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

10 класс					
№ темы	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Законы изменения и сохранения импульса и энергии	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
2.	Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа	12	2	10	Текущий и промежуточный контроль
3.	Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые превращения	12	2	10	Текущий и промежуточный контроль
4.	Электростатика	12	2	10	Текущий и промежуточный контроль
5.	Постоянный ток электрических зарядов. Магнитное поле.	16	4	12	Текущий и промежуточный контроль
6.	Экспериментальные задачи физических олимпиад	6	0	6	Текущий и промежуточный контроль
	Итого:	68	12	56	
11 класс					
1.	Основные законы механики	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль

					контроль
2.	Термодинамика и молекулярная физика	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
3.	Электростатика. Законы постоянного тока	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
4.	Электромагнитная индукция. Колебания	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
5.	Геометрическая оптика	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
6.	Физическая оптика. Элементы квантовой физики Элементы релятивистской динамики	10	2	8	Текущий и промежуточный контроль
7.	Заключительное задание	8	-	8	
	Итого:	34	6	28	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

1. Законы изменения и сохранения импульса и энергии

Импульс материальной точки. Законы Ньютона. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Сохранение импульса. Упругие и неупругие столкновения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа

Молекулярно-кинетическая теория. Квазистатические процессы. Изобарический, изохорический и изотермический процессы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния смеси газов. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3. Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые превращения

Внутренняя энергия тела. Теплота и работа. Теплоёмкость. Работа газа при расширении и сжатии. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость газов. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Фазовые превращения. Кипение. Влажность воздуха. Двухфазные системы. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

4. Электростатика

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость

электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Работа в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряжённость и потенциал поля равномерно заряженной бесконечной плоскости и равномерно заряженной сферы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

5. Постоянный ток электрических зарядов. Магнитное поле

Основные понятия и определения. Сила тока в проводнике. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. Электрические цепи. Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Разветвлённая электрическая цепь. Законы Кирхгоффа. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

6. Экспериментальные задачи физических олимпиад

Решение экспериментальных задач физических олимпиад. Задачи для занятий выбираются преподавателем из числа предлагавшихся на региональных и заключительных этапах Всероссийской олимпиады школьников, с учетом готовности учащихся и имеющегося в наличии экспериментального оборудования.

11 КЛАСС

1. Основные законы механики

Введение. Основы кинематики. Законы Ньютона. Применение законов Ньютона при решении задач. Статика. Центр масс. Центр тяжести. Закон изменения импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон изменения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Термодинамика и молекулярная физика

Основы молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоёмкость. Первое начало (первый закон) термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины. Фазовые превращения. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поверхностное натяжение. Разность давлений по разные стороны искривлённой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3. Электростатика. Законы постоянного тока

Заряд. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Закон Кулона. Силовые линии электрического поля. Напряжённость поля равномерно заряженных сферы и бесконечной плоскости. Проводники и

диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в электрической цепи. Правила Кирхгофа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

4. Электромагнитная индукция. Колебания

Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Периодические колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные и собственные колебания. Затухание. Вынужденные колебания и резонанс. Примеры колебательных процессов: пружинный и математический маятники, колебательный контур. Превращения энергии при колебательном движении. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

5. Геометрическая оптика

Постулаты геометрической оптики. Принцип Ферма. Плоское зеркало. Приближение паракиальной оптики. Вывод формулы линзы. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Глаз и очки. Поперечное и продольное увеличения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики Элементы релятивистской динамики

Плоские и сферические волны. Сложение монохроматических волн. Интерференция волн. Примеры решения задач. Основные соотношения релятивистской динамики. Дефект масс. Фотоны, электроны и позитроны. Волны Луи де Бройля. Модель атома Бора. Фотоэффект. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

7. Заключительное задание

Задачи для итоговой проверки знаний по курсу Ф3ФТШ при МФТИ.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Практикум решения олимпиадных задач по физике»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2022 года
2.	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	34 учебных недели
3.	Продолжительность учебной недели	5-6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5.	Кол-во занятий в учебном году	68 занятий
6.	Кол-во часов в учебном году	68 часов

7.	Окончание учебного года	25 мая 2023 года
8.	Период реализации программы	с 01 сентября 2022 года по 25 мая 2024 года

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практикум решения олимпиадных задач» технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;
- наличие комфортной развивающей образовательной среды;
- применение современных педагогических технологий.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

Доска, проектор, компьютер с программным обеспечением (пакет офисных приложений, браузер Google Chrome, Mozilla Firefox, или «Яндекс Браузер».

Демонстрационный стол, лабораторные столы.

Демонстрационное оборудование: «Механика», «Тепловые явления», «Электричество», «Геометрическая оптика», «Волновая оптика».

Лабораторное оборудование: «Механика», «Тепловые явления», «Электричество», «Оптика».

Кадровое обеспечение

Учитель физики.

Дидактическое обеспечение

Дидактический материал: компьютерные презентации, памятки, комплекты заданий.

Методическое обеспечение

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Обстановка и гигиенические условия в кабинете соответствуют санитарным нормам (температура, регулярное проветривание кабинета, свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски).

Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразность способствует утомлению.

Контроль и смена поз обучающихся, которые соответствуют видам деятельности на занятиях.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Наличие оздоровительных моментов: урок здоровья, физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, упражнения для кистей рук, для снятия общего или локального утомления, корректирующие

осанку, игровые элементы, подвижные паузы, весёлые переменки, приносят пользу организму и способствует эмоциональной разрядке, снятию утомления, повышению творческой активности.

Наличие мотивации учебной деятельности - внешняя мотивация: объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод, шутка, улыбка, музыкальная минутка, небольшое стихотворение и внутренняя мотивация: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе.

Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

Инструктаж и соблюдение правил по технике безопасности на занятиях.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. <http://school.mipt.ru/Tasks.asp?p=P&c=8&r=36>
2. <http://mathus.ru/olymp/mfo.php>
3. <https://olymp.hse.ru/mmo/>
4. <http://www.physolymp.ru/p/>
5. <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2016?class=9>

Список литературы

Нормативные документы

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
2. Конституция Российской Федерации
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Учебники и учебные пособия

1. Астахов, А.В. Курс физики. Том 1. Механика. Кинетическая теория материи: учеб. пособие для школьников / А. В. Астахов. – М.: Физматлит, 1977. – 382 с.
2. Бутиков, Е.И. Физика для поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Е.И. Бутиков, А.Л. Быков, А.С. Кондратьев. – М.: Наука, 1982. – 608 с.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И. В. Савельев. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2006. – 352 с.
4. Яворский, Б.М. Основы физики. Том 1: учеб. пособие для вузов / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – М.: Наука, 2003. – 453 с.

Сборники задач

1. Бендриков, Г.А. Физика. Задачи для поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, Г.Я. Мякишев. – М.: МГУ, 2000. – 397 с.
2. Бутиков, Е.И. Физика в примерах и задачах: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. – СПб.: Издательство ЛГУ, 1989. – 463с.
3. Варламов, С.Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах: учеб. пособие для школьников / Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. – М.: МЦНМО, 2017. – 184 с.
4. Гельфгат, И.М. 1001 задача по физике с решениями: учеб. пособие для школьников / Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. – Харьков-Москва: Наука, 1996. – 596с.
5. Гольдфарб, Н.И. Сборник задач по физике: учеб. пособие для школьников / Н.И. Гольдфарб. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
6. Зильберман, А. Р. Раз задача, два задача: учеб. пособие для школьников / Зильберман А. Р., Буздин А. И., Кротов С. С. – М.: Наука. Гл. ред. Физматлит, 1990. – 240с.
7. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Н.В. Турчин, [и др.]// под редакцией Н.В. Турчина. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с.
8. 10. Всероссийские олимпиады по физике 9–11. Под ред. проф. С. М. Козела. М.: ЦентрКом, 1997.