

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Томской области
Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
ОГБОУ "Томский физико-технический лицей"

Согласовано
Замдиректора по ВР
Преображенская С.А.

УТВЕРЖЕНО
Директор
_____ А.Е.Иванов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
Естественнонаучной направленности

«Олимпиадная физика»
Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации **1 год**

Автор-составитель:
Найдин Анатолий Анатольевич
учитель астрономии

Томск, 2024

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Учебники прошли экспертизу, включены в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

Учащимся предлагается большое количество тренировочных задач одинакового типа по возрастающей степени трудности. Основная цель – привить необходимые навыки к решению задач. Наряду с задачами этой группы учащимся предлагаются задачи повышенной трудности, которые позволяют повторить и углубить знания по разделам программы курса. Используемая литература подобрана в соответствии с темами и возрастными особенностями учащихся.

Нормативно-правовая и документальная основа.

Данная программа составлена по учебникам В.А.Касьянова (профильный уровень), А.А. Пинского, Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, для общеобразовательных классов старшей школы, в соответствии со следующими нормативными документами:

- Приказом Минобрнауки России “Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования” от 5 марта 2004 г. № 1089.
- Государственные стандарты основного общего образования по физике /Сборник нормативных документов. – М.: Дрофа, 2004.
- Учебный план школы на 2020-2021 учебный год.
- Программа ФИЗИКА 10-11 классы. Авторы программы Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Дрофа», Москва, 2004 год.
- Примерная программа по физике среднего (полного) общего образования, сборник нормативных документов, 2010 г.
- Настоящая программа составлена так же на основе Фундаментального ядра содержания общего образования¹, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, изложенных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования, и с использованием Примерной программы среднего общего образования по физике² и на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования.
- Рабочая программа ориентирована на использование учебников «Физика» для 10 и 11 классов: Физика: Механика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 510 с.
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 351 с.
- Физика: Электродинамика. 10-11 классы. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 476 с.
- Физика: Колебания и волны. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 284 с.
- Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017. – 478 с.

Общая характеристика внеурочной деятельности.

Теоретические и практические задания органически связаны с интересами обучающихся десятиклассников. Они достаточно многообразны: поиск и изучение теоретического материала, составление презентаций, практические работы, наблюдения, изготовление простейших приборов, решение задач повышенной сложности, решение олимпиадных задач. Таким образом, данные методические приемы увеличат долю самостоятельной работы обучающихся, усилят наглядность обучения, в первую очередь за счет решения задач повышенной сложности и практических работ. Освоение учениками этой предметной сферы,

рассматриваемой с позиции изучаемых вопросов астрономии, показывает им важность приобретаемых знаний, развивает любознательность, поддерживает интерес к предмету.

Место курса «Олимпиадная физика» в учебном плане лицея.

Программа данного факультативного курса рассчитана на 68 часов и предназначена для учащихся 10-11 класса. Занятие длится 40 минут, два раза в неделю. Программа содержит важные вопросы физики. Цель курса: повышая теоретические и практические знания обучающихся по физике, способствовать формированию у школьников научного мировоззрения и расширения представлений о современной естественнонаучной картине мира.

Углубление и расширение знаний по основному школьному курсу физики, применение полученных знаний при решении задач на олимпиадах и конкурсах.

Задачи программы:

1. Проверка усвоения теоретического материала и навыков решения задач по физике.
2. Углубление знаний учащихся к повышенным требованиям по физике.
3. Формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления.
4. Умение самостоятельно пользоваться справочной и дополнительной литературой.
5. Формирование познавательного интереса к физике; развитие творческих способностей; формирование осознанных мотивов учения и подготовка к сознательному выбору профессии.

Предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика».

Личностные результаты:

- 1) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 2) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, проектной и других видах деятельности;
- 3) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 6) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия. Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

– оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия. Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия. Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующими т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты. В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования: Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; – объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Содержание курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика»

Программа курса ориентирована на изучение элементов основных физических теорий: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики. Учебный материал для 10 класса содержит разделы: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» (начало раздела — «Электростатика»). Эта часть курса является продолжением курса для основной школы. При этом ранее изученный материал систематизируется и дополняется в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования. Учебный материал для 11 класса содержит разделы: «Электромагнитные явления» (продолжение), в котором представлены материалы по постоянному току в различных средах, электромагнитным явлениям, колебаниям и волновым явлениям, «Квантовые явления» и «Астрофизика». При этом в теме «Колебания и волны» рассматриваются как механические, так и электромагнитные колебания, механические и электромагнитные волны, выявляется сходство в законах описания колебаний и волн разной природы, определяются их различия. Заканчивается изучение физики разделом «Квантовая физика. Астрофизика», который посвящён (после изучения макромира) изучению физики микромира и мегамира.

С учётом того, что в 10–11 классах осуществляется систематизация физических знаний, полученных за весь период обучения в школе, данный курс предусматривает достаточно подробное и обстоятельное изложение теоретического материала, методик решения задач и проведения экспериментальных работ. Подробное изложение рассчитано на учеников разными способностями и умениями и предполагает самостоятельную работу с текстом, в частности для устранения затруднений в усвоении темы или для получения ответа на возникший вопрос. Таким образом, реализуется требование к метапредметным результатам освоения образовательной программы, связанное с умением самостоятельно приобретать знания.

В то же время данным курсом предусмотрена организация совместной деятельности по решению задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Деятельностный подход требует постоянной опоры на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому предусмотрено выполнение экспериментальных и теоретических заданий творческого характера. Эти виды деятельности направлены на знакомство учащихся с методом научного познания, формирование умений планировать и проводить экспериментальную работу с использованием измерительных приборов, измерять физические величины, проводить

обработку результатов измерений (оценку погрешностей измерений), анализировать полученные экспериментальные данные.

Задача применения полученных знаний решается на протяжении всего курса физики 10–11 классов за счёт: а) изучения принципов действия различных технических устройств, с которыми человек имеет дело в повседневной жизни; б) решения практических, бытовых задач, в том числе связанных с экологией и безопасностью в современном технологическом мире. Значительное внимание уделено формированию умений учащихся применять полученные знания для решения физических задач разного уровня сложности. При этом на углублённом уровне изучения предмета уделяется повышенное внимание аналитической работе на заключительной стадии изучения нового материала и при решении задач (анализ полученных результатов и проверка ответа). На основании приведённых образцов решения задач с использованием стандартных алгоритмов и полученных умений обучающиеся могут самостоятельно вырабатывать способы действий при решении различных физических задач. С этой же целью в учебниках разбирается решение задач в общем виде и задач, требующих для их решения аналитической работы с данными.

При планировании проектно-исследовательской деятельности обучающихся закладывалась следующая идеология отбора тем:

- информационно-поисковые проекты, связанные с историей науки: научными открытиями, физическими экспериментами, созданием физических приборов, технических устройств, методов исследования;
- проекты-реконструкции физических экспериментов в целях освоения естественнонаучных методов исследования природы (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории);
- проектирование технических устройств с использованием известных моделей и методов; экологические исследования, выполненные с помощью физических приборов.

Тематический план

Кол-во уроков	РАЗДЕЛЫ:	Формы организации учебных занятий
26	Термодинамика	
1-2	Повторение механики (динамика).	Занятие
3-4	Повторение механики (законы сохранения).	
5-6	Повторение механики (колебания и волны).	
7-8	Идеальный газ. Основное уравнение м-к теории.	
9-10	Уравнение состояния идеального газа.	
11-12	Газовые законы.	
13-14	Диффузия, теплопроводность, вязкость, броуновское движение.	
15-16	Первое начало термодинамики.	
17-18	Применения первого начала термодинамики.	
19-20	Необратимость тепловых процессов.	
21-22	Тепловые двигатели. Цикл Карно.	
23-24	Фазовые переходы. Критическая температура.	
25-26	Механические свойства твердых тел.	
36	Законы постоянного тока	

27-28	Электрофорная машина. Генератор Ван де Граафа.	
29-30	Индикатор заряда. Напряженность электрического поля.	
31-40	Клетка Фарадея. Теорема Гаусса.	
41-42	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	
43-44	Электронные свойства оргстекла. Электреты.	
45-46	Энергия электрического поля. Плотность энергии.	
47-48	Клетка Фарадея. Колесо Франклина. «Мотор» Франклина.	
49-50	Зависимость емкости конденсатора от площади обкладок и вида диэлектрика.	
51-52	Электрические цепи. Соединения резисторов.	
53-54	Закон Ома для замкнутой цепи.	
55-56	Метод узловых потенциалов. Законы Кирхгофа.	
57-58	Зависимость сопротивления проводников от температуры.	
59-60	Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.	
61-62	Электрический ток в вакууме и в полупроводниках..	
40	Колебания и волны.	
63-64	Явление электромагнитной индукции.	
65-66	Вихревые токи. Индуктивность в цепи постоянного тока.	
67-68	Колебательный контур. Превращения энергии в контуре.	
69-70	Емкость и индуктивность в цепи переменного тока.	
71-72	Резонанс в цепи переменного тока.	
73-74	Закон Ома для цепи переменного тока. Трансформатор.	
75-76	Звук. Громкость и высота звука. Эффект Доплера.	
77-78	Интерференция света. Бипризма Френеля. Бипризма Френеля.	
79-80	Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.	
81-82	Дифракция Френеля на щели.	
83-84	Пятно Пуассона. Дифракция света на круглых отверстиях.	
85-86	Поляризация света. Угол Брюстера. Стопа Столетова.	
87-88	Распределение напряжения в твердых телах.	
89-90	Отражение и преломление световых волн (света).	
91-92	Границы применимости геометрической оптики.	
93-94	Распределение энергии в спектре лампы накаливания.	
95-96	Невидимые излучения оптического диапазона.	
97-98	Основы СТО.	
98-100	Релятивистская динамика.	
101-102	Связь массы и энергии.	
22	Квантовая физика	
103-104	Демонстрация лазерной связи. Фотоэффект.	
105-106	Наблюдение фотоэффекта. Фотоны.	
107-108	Применения фотоэффекта. Действие фотореле.	

109-110	Спектр излучения атома водорода.	
111-112	Спектры излучения и спектры поглощения.	
113-114	Лазеры и их применения.	
115-116	Энергия связи атомных ядер. Дефект массы.	
117-118	Закон радиоактивного распада.	
119-120	Ядерные реакции.	
121-122	Элементарные частицы и их свойства.	
123-124	Повторительно-обобщающий урок.	

В результате изучения курса «Олимпиадная физика» выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике: для 10 – 11 классов с углубленным изучением физики./ Под. ред. С.М. Козелла. – М., 2010.
2. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике 9 – 11 классы (Законы сохранения в механике)/ Авт. – сост. В.А.Шевцов – Волгоград, 2009.
3. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике 9 – 11 классы (Механика)/ Авт. – сост. В.А.Шевцов – Волгоград, 2011.
4. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике 9 – 11 классы (Тепловые явления. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Газы.)/ Авт. – сост. В.А.Шевцов –

Волгоград, 2009.

5. Кирик Л.А. Физика – 9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – М., 2010.
6. Найдин А.А. Контрольные работы и зачетные материалы по электродинамике. – Новокузнецк, 2002.
7. Наумчик В.Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. – Мн., 2009.
8. Парфентьева Н.А., Фомина М.В. Решение задач по физике. В помощь поступающим в Вузы. Часть 1,2. – М., 1993.
9. Сборник задач по физике: для 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений/ Сост. Г.Н. Степанова. – М., 2012.
10. Ханнанов Н.К. Физика. Задачник. 10 кл.: задачник для классов с углубленным изучением физики. – М., 2009.

Материально-техническое обеспечение

1. Набор лабораторного и демонстрационного оборудования по всем темам
2. Телевизор
3. Видео – материал (современный школьный эксперимент) на видеокассетах и электронных носителях по всем темам.
6. Компьютер, проектор с проекционным экраном
7. DVD – плеер
8. Набор таблиц (все темы).