



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЯСНОПОЛЯНСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС  
ИМ. Л.Н. ТОЛСТОГО»**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании педагогического совета  
ГОУ ТО "Яснополянский комплекс"  
протокол №1 от 29.08.2024

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказ № 65-ОД от 02.09.2024  
Директор

\_\_\_\_\_ Д.В. Киселев

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«Олимпиадная школа ЦПОД ТО - физика»**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа курса дополнительного образования "Олимпиадная школа ЦПОД ТО - физика" разработана для обучающихся 10-11 классов.

Достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования является целью освоения курса внеурочной деятельности.

В соответствии с учебным планом в части, формируемой участниками образовательных отношений, на изучение курса отводится 2 часа в неделю, всего 72 часов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностными результатами освоения курса дополнительного образования "Олимпиадная школа ЦПОД ТО - физика " являются: в ценностно-ориентационной сфере – оценка и положительное отношение к вкладу физики в развитие современной науки и техники, понимание возможности представления элементов практических задач в виде физических задач; в трудовой сфере – готовность к решению практических задач по физике, в т.ч. нестандартных, олимпиадных; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение воспринимать природные и бытовые явления, процессы, задачи как физические.

Метапредметными результатами освоения курса дополнительного образования "Олимпиадная школа ЦПОД ТО - физика" является: использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности; использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата; владение понятийным аппаратом по основным разделам математики.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Механика

Кинематика равномерного прямолинейного движения. Кинематика неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Кинематика криволинейного движения. Динамика прямолинейного движения. Закон сохранения количества движения. Статика. Работа и энергия. Динамика криволинейного движения. Закон всемирного тяготения. Гидро- и аэростатика. Гидро- и аэродинамика. Релятивистская механика. Преобразования Лоренца.

### Термодинамика и молекулярная физика

Тепловое расширение твердых и жидких тел. Закон сохранения энергии. Теплопроводность. Свойства газов. Свойства жидкостей. Взаимные превращения жидких и твердых тел. Упругость и прочность. Свойства паров

Электростатика.

Закон Кулона. Электризация тел. Электрическое поле. Энергия электрического поля.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1. Механика</i>		39
1	Поступательное и вращательное движения тела. Движение точки. Описание движения точки. Измерение длины. Измерение промежутков времени. Графики зависимости пути от времени. Графики зависимости скорости от времени	1
2	Кинематика неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Графики скорости при прямолинейном равноускоренном движении. Графики скорости при произвольном неравномерном движении. Нахождение пути, пройденного при неравномерном движении, при помощи графика скорости. Путь, пройденный при равнопеременном движении Векторы. Разложение вектора на составляющие. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов	1

3	Кинематика криволинейного движения. Скорость криволинейного движения. Ускорение при криволинейном движении.	1
4	Движение относительно разных систем отсчета. Кинематика космических движений	1
5	Динамика прямолинейного движения. Задачи динамики. Закон инерции. Второй закон Ньютона. Единицы силы и массы. Системы единиц. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона. Закон сохранения количества движения. Импульс тела. Система тел. Закон сохранения импульса. Применения закона сохранения импульса. Вес тела. Масса и вес. Плотность вещества	1
6	Возникновение деформаций. Деформации в покоящихся телах, вызванные действием только сил, возникающих при соприкосновении. Деформации в покоящихся телах, вызванные силой тяжести. Деформации тела, испытывающего ускорение. Исчезновение деформаций при падении тел. Разрушение движущихся тел. Силы трения. Трение качения. Роль сил трения. Сопротивление среды. Падение тел в воздухе. Статика. Задачи статики. Абсолютно твердое тело. Перенос точки приложения силы, действующей на твердое тело	1
7	Равновесие тела под действием трех сил. Разложение сил на составляющие. Проекция сил. Общие условия равновесия. Связи. Силы реакции связей. Тело, закрепленное на оси. Равновесие тела, закрепленного на оси. Момент силы. Измерение момента силы. Пара сил. Сложение параллельных сил. Центр тяжести. Определение центра тяжести тел. Различные случаи равновесия тела под действием силы тяжести. Условия устойчивого равновесия под действием силы тяжести. Простые машины. Клин и винт. Работа и энергия. «Золотое правило» механики. Применения «золотого правила»	1
8	Работа силы. Работа при перемещении, перпендикулярном к направлению силы. Работа силы, направленной под любым углом к перемещению. Положительная и отрицательная работа. Единица работы. О движении по	1

	горизонтальной плоскости. Работа силы тяжести при движении по наклонной плоскости. Принцип сохранения работы	
9	Энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругой деформации. Кинетическая энергия. Выражение кинетической энергии через массу и скорость тела. Полная энергия тела. Закон сохранения энергии. Силы трения и закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию. Всеобщий характер закона сохранения энергии. Мощность. Расчет мощности механизмов. Мощность, быстроходность и размеры механизма. Коэффициент полезного действия механизмов	1
10	Угловая скорость. Силы при равномерном движении по окружности. Возникновение силы, действующей на тело, движущееся по окружности. Разрыв маховиков. Деформация тела, движущегося по окружности. «Американские горки». Движение на закруглениях пути. Движение подвешенного тела по окружности	1
11	Закон всемирного тяготения. Движение планет. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Движение в неинерциальных системах отсчета и силы инерции	1
12	Роль системы отсчета. Движение относительно разных инерциальных систем отсчета. Движение относительно инерциальной и неинерциальной систем отсчета	1
13	Поступательно движущиеся неинерциальные системы. Силы инерции. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения. Невесомость и перегрузки. Является ли Земля инерциальной системой отсчета? Вращающиеся системы отсчета. Силы инерции при движении тела относительно вращающейся системы отсчета. Доказательство вращения Земли. Приливы	1
14	Гидро- и аэростатика. Подвижность жидкости. Силы давления. Измерение сжимаемости жидкости. «Несжимаемая» жидкость. Силы давления в жидкости передаются во все стороны. Направление сил давления.	1

	<p>Давление. Мембранный манометр. Независимость давления от ориентации площадки. Единицы давления. Определение сил давления по давлению. Распределение давления внутри жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Жидкость под действием силы тяжести. Сообщающиеся сосуды. Жидкостный манометр. Устройство водопровода. Нагнетательный насос. Сифон. Сила давления на дно сосуда. Давление воды в морских глубинах. Прочность подводной лодки. Закон Архимеда. Измерение плотности тел на основании закона Архимеда. Плавание тел. Плавание несплошных тел. Устойчивость плавания кораблей. Всплывание пузырьков. Тела, лежащие на дне сосуда</p>	
15	<p>Механические свойства газов. Атмосфера. Давление атмосферы. Другие опыты, показывающие существование атмосферного давления. Разрезающие насосы. . Влияние атмосферного давления на уровень жидкости в трубке. Максимальная высота столба жидкости. Опыт Торричелли. Ртутный барометр и барометр-анероид. Распределение атмосферного давления по высоте. Физиологическое действие пониженного давления воздуха. Закон Архимеда для газов. Воздушные шары и дирижабли. Применение сжатого воздуха в технике</p>	1
16	<p>Гидро- и аэродинамика. Давление в движущейся жидкости. Течение жидкости по трубам. Трение жидкости. Закон Бернулли. Жидкость в неинерциальных системах отсчета</p>	1
17	<p>Реакция движущейся жидкости и ее использование. Перемещение на воде. Ракеты. Реактивные двигатели. Баллистические ракеты. Взлет ракеты с Земли. Сопротивление воздуха. Сопротивление воды. Эффект Магнуса и циркуляция. Подъемная сила крыла и полет самолета. Турбулентность в потоке жидкости или газа. Ламинарное течение</p>	1
18	<p>Релятивистская механика. Преобразования Лоренца</p>	1
<p><i>Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика</i></p>		22
19	<p>Тепловое расширение твердых и жидких тел. Термометры. Формула линейного расширения. Формула объемного расширения. Связь между коэффициентами линейного и</p>	1

	объемного расширения. Измерение коэффициента объемного расширения жидкостей. Особенности расширения воды	
20	Закон сохранения энергии. Теплопроводность	1
21	Изменения состояния тел. Нагревание тел при совершении работы. Изменение внутренней энергии тел при теплопередаче. Единицы количества теплоты. Зависимость внутренней энергии тела от его массы и вещества. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Калориметр. Измерение теплоемкостей. Свойства газов. Удельные теплоемкости газов. Молярные теплоемкости. Закон Дюлонга и Пти	1
22	Свойства жидкостей. Строение жидкостей. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Жидкостные пленки. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Смачивание и несмачивание. Расположение молекул у поверхности тел. Значение кривизны свободной поверхности жидкости. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капиллярных трубках. Адсорбция. Флотация. Растворение газов. Взаимное растворение жидкостей. Растворение твердых тел в жидкостях	1
23	Свойства твердых тел. Переход тел из твердого состояния в жидкое. Кристаллические тела. Аморфные тела. Кристаллическая решетка. Кристаллизация. Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления. Переохлаждение. Изменение плотности веществ при плавлении. Полимеры. Сплавы. Затвердевание растворов. Охлаждающие смеси. Изменения свойств твердого тела	1
24	Упругость и прочность. Упругие и пластические деформации. Закон Гука. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Прочность. Твердость. Что происходит при деформации тел. Изменение энергии при деформации тел	1
25	Свойства паров. Пар насыщенный и ненасыщенный. Что происходит при изменении объема жидкости и насыщенного пара. Закон Дальтона для пара. Молекулярная	1

	картина испарения. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.	
26	Кипение. Удельная теплота парообразования. Охлаждение при испарении. Изменение внутренней энергии при переходе вещества из жидкого состояния в парообразное. Испарение при кривых поверхностях жидкости. Перегревание жидкости. Пересыщение паров. Насыщение пара при возгонке. Превращение газа в жидкость. Критическая температура. Сжижение газов в технике. Вакуумная техника. Водяной пар в атмосфере	1
27	Физика атмосферы. Атмосфера. Тепловой баланс Земли. Адиабатические процессы в атмосфере. Облака. Искусственные осадки. Ветер. Предсказание погоды	1
28	Тепловые машины. Условия, необходимые для работы тепловых двигателей. Паросиловая станция. Паровой котел. Паровая турбина. Поршневая паровая машина. Конденсатор. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Коэффициент полезного действия паросиловой станции. Бензиновый двигатель внутреннего сгорания. Коэффициент полезного действия двигателя внутреннего сгорания. Двигатель Дизеля. Реактивные двигатели. Передача теплоты от холодного тела к горячему	1
<i>Раздел 3. Электростатика</i>		<i>11</i>
29	Что происходит при электризации? Электронная теория. Электризация трением. Электризация через влияние. Электризация под действием света. Фотоэлектрический эффект	1
30	Закон Кулона. Единица заряда. Электрическое поле. Действие электрического заряда на окружающие тела. Понятие об электрическом поле. Напряженность электрического поля. Сложение полей. Электрическое поле в диэлектриках и в проводниках. Графическое изображение полей. Основные особенности электрических карт. Применение метода линий поля к задачам электростатики	1
31	Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Разность потенциалов (электрическое напряжение).	1



	Эквипотенциальные поверхности. В чем смысл введения разности потенциалов?	
32	Условия равновесия зарядов в проводниках. Электромметр. В чем различие между электромметром и электроскопом? Соединение с Землей. Измерение разности потенциалов в воздухе	1
33	Электрический зонд. Электрическое поле Земли. Простейшие электрические поля. Распределение зарядов в проводнике. Клетка Фарадея. Поверхностная плотность заряда	1
34	Конденсаторы. Различные типы конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов	1
35	Диэлектрическая проницаемость. Почему электрическое поле ослабляется внутри диэлектрика? Поляризация диэлектрика.	1
36	Энергия заряженных тел. Энергия электрического поля	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абросимов Б.Ф. Истоки успешного поиска решений задач физики // Физическое образование в вузах, 2004, Т. 10, № 4, с. 17-30.
2. *Абросимов Б.Ф.* Мысленные эксперименты как метод поиска решений задач физики. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 1997. - с. 86-87.
3. *Абросимов Б.Ф.* Типичные ключевые ошибки при решении задач физики // Современные технологии обучения в профессиональной подготовке студентов технического вуза: Тезисы докладов межвузовской научно-методической конференции. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 1997..
4. *Абросимов Б.Ф.* Физика. Способы и методы поиска решения задач: учебно-методическое пособие/ Б.Ф.Абросимов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 287.
5. *Вайзер Г.А.* О методах мыслительной деятельности учащихся при решении физических задач // Вопросы алгоритмизации и программированного обучения; Вып. 2 / Под ред. Л.Н. Ланда - М.: Педагогика, 1973. - с. 201-220.

6. *Гурова Л.Л.* Психологический анализ решения задач. - Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1976.
7. *Ефименко В.Ф.* Методологические вопросы школьного курса физики. - М.: Педагогика, 1976. - 224 с.
8. *Извозчиков В.А., Слуцкий А.М.* Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1999. – 256 с.
9. *Князев А.А.* Материалы курса «Олимпиадный материал в повседневной работе преподавателя физики»: лекции 1-8. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2007.
10. *Подольный Р.С.* Нечто по имени ничто. - М.: Знание, 1983.- 192 с.
11. *Савченко Н.Е.* Задачи по физике с анализом их решения. - М.: Просвещение, 1996.
12. *Фиртг Е.В.* Руководство к решению задач по курсу общей физики. - М.: Высшая школа, 1978.
13. *Фридман Л.М.* Логико-психологический анализ школьных учебных задач. - М.: Педагогика, 1977.
14. *Фридман Л.М. Турецкий Е.Н.* Как научиться решать задачи. - М.: Просвещение, 1989.
15. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Букова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996. – 368 с.
16. *Шаталов В.Ф.* Точка опоры. - М.: Педагогика, 1987. - 161с.
17. *Шоломий К.М.* Алгоритмизация процесса выбора формул при решении физических задач // Проблемы программированного обучения по физике и математике. - Владимир: Гос. пединститут. П.И. Лебедева - Полянского, 1973. - С. 44-50.
18. Журналы «Физика в школе», «Наука и жизнь», «Потенциал», Газета «Приложение к Первому сентября. Физика»

