

Негосударственное общеобразовательное учреждение  
"Католической гимназия г. Томска"

Утверждено.  
Директор НОУ "Католическая  
гимназия г. Томска"  
Погонина О.В.  
Пр. № 121219/03 от 12.12.2019 г.



Дополнительная  
общеобразовательная(общеразвивающая) программа  
социально-педагогической направленности:  
**«Методы решения физических задач».**

Возраст учащихся 16-18 лет  
Срок реализации – 2 года

Автор-составитель:  
Демина Л.К., учитель физики

г. Томск

## Пояснительная записка

Для реализации данной программы использованы учебники Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского для общеобразовательных классов старшей школы.

На уроках обучающиеся изучают теорию, решают задачи, а на занятиях по дополнительной общеразвивающей программе в начале изучения каждого раздела сначала повторяется с учащимися основные законы и формулы данного раздела, затем решаются задачи, не входящий в раздел школьной программы, и решаются задачи повышенной сложности: учащиеся сами выбирают наиболее интересную для них серию, состоящую из задач различных видов.

**Актуальность** образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей в обучении методам решения физических задач. Решение физических задач — один из основных методов обучения физике. В процессе решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, приводятся сведения из истории физики и техники, формируются такие черты личности, как целеустремленность, настойчивость, внимательность, аккуратность. Формируются творческие способности. Первый раздел программы в значительной мере является теоретическим. Здесь учащиеся получают минимальные сведения о понятии «физическая задача», ее структуре, познакомятся с основными приемами составления задач, их классификацией.

В программе выделены также основные разделы программы, раскрыты особенности физических задач по этому разделу.

Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

**Новизна** программы состоит в том, что расширено количество задач и способов их решения.

**Педагогическая целесообразность** образовательной программы «Методы решения физических задач» предполагает расширение знаний в области физики, направлена на умение выбора способа решения задач, дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний. При подборе задач по каждому разделу будут использоваться вычислительные, качественные, экспериментальные и творческие задачи.

**Цель программы:** расширить знания в области физики, сформировать у школьников умения и навыки решения нестандартных задач по физике повышенной сложности.

### **Задача программы:**

- конкретизация знаний в области физики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, навыков самостоятельной работы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.
- воспитание необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **Особенности организации образовательного процесса**

**Возраст учащихся** – 16-18 лет

**Психофизиологические особенности детей 16-18 лет:** В этом возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в старшем школьном возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств. Психическое развитие личности в данном возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Форма обучения- очная

Срок реализации - 2 года

#### **Учебный план. Календарный учебный график**

Занятия 1 и 2 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Количество учебных недель – по 34. Общее количество – по 68 часов

Количество учащихся в группах составляет 2-3 человека.

#### **Уровни программы:**

1 год обучения:

Первое полугодие - стартовый уровень

Второе полугодие - базовый уровень

2 год обучения – продвинутый уровень

#### **Формы и методы работы**

##### **Методы организации занятий:**

- фронтальные – при объяснении нового материала
- групповые – основной метод, применяемых на занятиях
- индивидуальные – при выполнении зачетной работы

Основной дидактический принцип - обучение предметно-практической деятельности.

##### **Методы обучения:**

- Словесные: рассказ, беседа.
- Практические: самостоятельная работа учащихся, практические работы репродуктивного и творческого характера, коллективная и групповая работа, творческие занятия, частично-поисковый, работа с литературой и интернетом, исследовательская работа.
- Наглядные: демонстрация готовых работ, образцов, технологических и инструкционных карт, видео.

##### **Формы организации образовательного процесса:**

- Групповая;
- Индивидуально-групповая

##### **Формы организации занятия:**

- проверка входных данных;
- промежуточная аттестация;
- контрольные занятия;
- отчет;
- конкурсы;
- исследовательская работа;
- компьютерная презентация;

##### **Методы организации деятельности детей:**

- репродуктивные – воспроизведение полученных знаний и освоение способов деятельности;

- частично-поисковые – решение поставленных задач с помощью педагога или групповой поиск (выполнение небольших краткосрочных заданий);
- исследовательские – решение поставленных задач с помощью исследовательских методов (разные способы решения задач, сочетаемость различных техник, изменение схем).

### **Планируемые результаты реализации программы**

- формировать устойчивый познавательный интерес;
- научить навыкам контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- выработать навыки организации учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.
- научить осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- учить сотрудничеству;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации;
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными

экранами.

- осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.
- понимать сообщения, используя при их восприятии внутренние и внешние ссылки, различные инструменты поиска, справочные источники (включая двуязычные).
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.
- умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- 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 создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность, как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;
- умение работать в группе – эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позиции партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов;
- владение различными способами решения различных типов задач, стандартными алгоритмами решения задач
- знание основных формул и законов, по которым проводятся расчеты.

### Учебный план первого года обучения

N п/п	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теор ия	прак тика	
1	Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения	4	2	2	
2	Механика. Кинематика	15	5	10	

3	Динамика	7	2	5	
4	Статика	6	2	4	Контрольная работа: решение задач
5	Законы сохранения	7	2	5	
6	Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел	7	2	5	
7	Основы термодинамики	4	1	3	
8	Электродинамика. Электрическое поле	6	1	5	
9	Законы постоянного тока	10	2	8	
	Промежуточная аттестация	2		2	Итоговая контрольная работа: решение задач
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	

#### Учебный план второго года обучения

N п/п	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теор ия	прак тика	
1	Электродинамика	14	4	10	
2	Колебания и волны	20	4	16	Контрольная работа: решение задач
3	Оптика	18	6	12	
4	Квантовая физика	14	4	10	
	Промежуточная аттестация	2		2	Итоговая контрольная работа: решение задач
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	

#### Содержание учебного плана

#### Стартовый уровень

1 год обучения

I полугодие

## 10 класс

### 1. Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения (4 ч).

*Теория:* Различные приемы и способы решения физических задач. Задачи по физике и их классификация, алгоритм, используемый при решении задач. Основные требования к составлению задач. Способы составления задач. Примеры задач всех видов. (2ч)

*Практика:* Составление физических задач и их решение. (2ч)

### 2. Механика. Кинематика (15ч).

*Теория:* Координатный метод решения задач по кинематике. (1ч)

*Практика:* Координатный метод решения задач по кинематике. (1ч)

*Теория:* Равномерное и равноускоренное движение. (1ч)

*Практика:* Равномерное и равноускоренное движение. (2ч)

*Практика:* Построение графиков по заданным уравнениям: график равноускоренного движения, график скорости. (1ч)

*Теория:* Сложение перемещений и скоростей. Относительность движения. (0,5ч)

*Практика:* Сложение перемещений и скоростей. Относительность движения. (1,5ч)

*Теория:* Криволинейное движение. Движение точки по окружности. (0,5ч)

*Практика:* Криволинейное движение. Движение точки по окружности. (1,5ч)

*Теория:* Движение тела, брошенного под углом к горизонту. (1ч)

*Практика:* Движение тела, брошенного под углом к горизонту. (2ч)

*Теория:* Вращательное движение твердого тела. (1ч)

*Практика:* Вращательное движение твердого тела. (1ч)

### 3. Динамика (7 ч).

*Практика:* Решение задач на основные законы движения: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. (1ч)

*Теория:* Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. (1ч)

*Практика:* Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. (1ч)

*Теория:* Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил по наклонной плоскости. (1ч).

*Практика:* Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил по наклонной плоскости. (2ч).

*Практика:* Подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием. (1ч)

### 4. Статика (6ч).

*Теория:* Момент силы. Центр тяжести. Общие условия равновесия твердого тела. (1ч)

*Практика:* Решение задач на равновесие твердого тела. (2ч)

*Теория:* Абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. (1ч)

*Практика:* Абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. (2ч)

## Базовый уровень

### II полугодие

### 5. Законы сохранения (7ч).

*Теория:* Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения. (1ч)

*Практика:* Решение задач на определение работы и мощности. (1ч)

*Теория:* закон сохранения импульса и закон сохранения и превращения механической энергии. (1ч)

*Практика:* Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. (2ч)

*Практика:* Решение задач на сохранение и превращение механической энергии. (2ч)

## **6. Молекулярная физика. Структура и свойства газов, жидкостей, твердых тел (7ч).**

*Теория:* основное уравнение МКТ, уравнения Менделеева-Клапейрона, изопроцессы, характеристика критического состояния. (1ч)

*Практика:* Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. (1ч)

*Практика:* Решение задач с использованием уравнения Менделеева-Клапейрона, (1ч)

*Практика:* Графическое решение задач на изопроцессы в газах. (1ч)

*Теория:* работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. (1ч)

*Практика:* Решение задач на описание работы сил поверхностного натяжения, капиллярные явления. (1ч)

*Практика:* Решение качественных и экспериментальных задач. (1ч)

## **7. Основы термодинамики (4 ч).**

*Теория:* первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей. (1ч)

*Практика:* Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. (3ч)

## **8. Электродинамика. Электрическое поле (6ч).**

*Теория:* закон сохранения заряда, закон Кулона, разность потенциалов, принцип суперпозиции электрических полей, энергия электрического поля. (1ч)

*Практика:* Задачи разных типов: закон сохранения заряда, напряженность, разность потенциалов, энергия взаимодействия электрических зарядов. Принцип суперпозиции электрических полей. (1ч)

*Практика:* Решение задач: закон Кулона. (2ч)

*Практика:* Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля. (1ч)

*Практика:* Решение экспериментальных задач. (1ч)

## **9. Законы постоянного тока (10 ч).**

*Теория:* закона Ома для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединений проводников. (0,5ч)

*Практика:* Решение задач на различные приемы расчета величин сложных цепей. (1,5ч)

*Теория:* закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца. (0,5ч)

*Практика:* Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. (2,5ч)

*Теория:* Ознакомление с правилом Кирхгофа. (0,5ч)

*Практика:* Решении задач на правило Кирхгофа. (1,5 ч)

*Практика:* Решение экспериментальных задач. (1ч)

*Теория:* Электрический ток в различных средах. (0,5ч)

*Практика:* Электрический ток в различных средах. (1,5ч)

## **Продвинутый уровень**

2 год обучения

### **11 класс**

#### **1. Электродинамика (14ч)**

*Теория:* Сила Ампера, сила Лоренца. (1ч)

*Практика:* Решение задач на силу Ампера. (2ч)

*Практика:* Решение задач на силу Лоренца. (2ч)

*Теория:* Правило Ленца. (0,5ч)

*Практика:* Решение качественных задач на правило Ленца. (1,5ч)

*Теория:* Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Индукция магнитного поля. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. (1ч)



*Практика:* Решение задач на закон электромагнитной индукции. (1ч)

*Практика:* Решение задач на расчет индуктивности и энергии магнитного поля. Явление самоиндукции. (1ч)

*Практика:* Решение тестовых заданий ЕГЭ. (2ч)

*Практика:* Решение расчетных задач ЕГЭ. (2ч)

## **2. Колебания и волны (20ч)**

*Теория:* Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. (1ч)

*Практика:* Решение задач на описание механических колебаний. (1ч)

*Теория:* Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. (1ч)

*Практика:* Решение задач на описание электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Резонанс. (2ч)

*Теория:* Переменный ток. конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи. Трансформатор. (1ч)

*Практика:* Решение задач: переменный электрический ток. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление в цепи переменного тока. (2ч)

*Практика:* Решение задач на преобразование электрической энергии. (2ч)

*Теория:* Волны, механические и электромагнитные волны, уравнение бегущей волны, интерференция волн, разность фаз, дифракция волн. (1ч)

*Практика:* Решение задач: механические волны, уравнение бегущей волны. (2ч)

*Практика:* Решение задач: интерференция волн, дифракция волн, разность фаз. (1ч)

*Теория:* Электромагнитные волны. (1ч)

*Практика:* Решение задач: электромагнитные волны. Радиолокация. (1ч)

*Практика:* Решение тестовых заданий ЕГЭ. (2ч)

*Практика:* Решение расчетных задач ЕГЭ. (2ч)

## **3. Оптика (18ч)**

*Теория:* Геометрическая оптика. прямолинейного распространения света. Построение изображений неподвижных предметов в плоском зеркале. (1ч)

*Практика:* Решение задач по геометрической оптике: закон прямолинейного распространения света. (2ч)

*Теория:* Закон отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Оптическая сила линзы. (1ч)

*Практика:* Закон отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Оптическая сила линзы. (2ч)

*Теория:* Формула тонкой линзы. (0,5ч)

*Практика:* Решение задач на формулу тонкой линзы. (1,5ч)

*Теория:* Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. (1ч)

*Практика:* Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. (1ч)

*Практика:* Решение задач: дифракционная решетка. (2ч)

*Теория:* Специальная теория относительности. (СТО). (0,5ч)

*Практика:* Решение задач на СТО. (1,5ч)

*Практика:* Решение тестовых заданий ЕГЭ. (2ч)

*Практика:* Решение расчетных задач ЕГЭ. (2ч)

## **4. Квантовая физика (14ч)**

*Теория:* Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. (0,5ч)

*Практика:* Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. (2ч)

*Теория:* Фотон. Гипотеза де Бройля. (1ч)

*Практика:* Решение задач на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля. (1ч)

*Теория:* Давление света. (0,5ч)

*Практика:* Решение задач: давление света. (2ч)

*Теория:* Постулаты Бора, линейчатые спектры излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. (1ч)

*Практика:* Решение задач: квантовые постулаты Бора, излучение и поглощение света атомами. (2ч)

*Теория:* Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях. Энергия связи нуклонов в ядре. (1ч)

*Практика:* Решение задач на описание ядерных реакций, расчет энергии связи атомного ядра, энергетического выхода. (2ч)

## 5. Итоговая работа(2ч)

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Первый год обучения</b>								
1	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция	2	Общие требования к решению задач.	Каб № 31	Входное тестирование
2	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Коллективная работа	2	Составление физических задач и их решение.	Каб № 31	Отчет по решенным задачам
3	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Индивидуально-групповая работа	1 1	Координатный метод решения задач по кинематике	Каб № 31	Отчет по решенным задачам
4	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Индивидуально-групповая работа	1 1	Равномерное и равноускоренное движение Решение задач: равномерное и равноускоренное движение	Каб № 31	Отчет по решенным задачам
5	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Индивидуально-групповая работа (практика)	1 1	Решение задач: равномерное и равноускоренное движение Построение графиков по заданным уравнениям: график равноускоренного движения, график скорости.	Каб № 31	Отчет по решенным задачам

6	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Коллективная работа	0,5 1,5	Сложение перемещений и скоростей. Относительность движения.	Каб № 31	Тестирование
7	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Коллективная работа	0,5 1,5	Криволинейное движение. Движение точки по окружности	Каб № 31	Отчет по решенным задачам
8	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Коллективная работа	1 1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Каб №31	Отчет по решенным задачам
9	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Коллективная работа Лекция	1 1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту Вращательное движение твердого тела	Каб №31	Отчет по решенным задачам
10	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Практика	1 1	Вращательное движение твердого тела Решение задач на основные законы движения	Каб №31	Отчет по решенным задачам
11	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	1 1	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил	Каб №31	Отчет по решенным задачам
12	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	1 1	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил по наклонной плоскости.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
13	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Индивидуальная работа Практика	1 1	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил по наклонной плоскости Подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием	Каб №31	Отчет по решенным задачам

14	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	0,5 1,5	Момент силы. Центр тяжести. Общие условия равновесия твердого тела.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
15	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция  Практика	0,5  0,5  1	Момент силы. Центр тяжести. Общие условия равновесия твердого тела. Абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
16	Январь			Практика  Практика	1  1	Запас прочности, сила упругости.	Каб №31	Промежуточная аттестация  Контрольная работа
17	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция	1  1	Решение задач на определение работы и мощности Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения	Каб №31	Отчет по решенным задачам
18	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция  Практика	1  1	Закон сохранения импульса и закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение	Каб №31	Отчет по решенным задачам
19	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	1  1	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение, закон сохранения и превращения механической энергии	Каб №31	Отчет по решенным задачам
20	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция	1  1	закон сохранения и превращения механической энергии Основное уравнение МКТ, уравнения Менделеева-Клапейрона, изопроцессы,	Каб №31	Отчет по решенным задачам

						характеристика критического состояния		
21	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Основное уравнение МКТ, уравнения Менделеева-Клапейрона, изопроцессы, характеристика критического состояния	Каб №31	Отчет по решенным задачам
22	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Лекция	1 1	Графическое решение задач на изопроцессы в газах. Работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
23	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Практика	1 1	Работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Решение качественных и экспериментальных задач	Каб №31	Отчет по решенным задачам
24	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	1 1	Первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики	Каб №31	Отчет по решенным задачам
25	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач на тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
26	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Индивидуально-групповая работа	1 1	Закон сохранения заряда, закон Кулона, разность потенциалов, принцип суперпозиции электрических полей, энергия электрического поля.	Каб №31	Отчет по решенным задачам

27	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач: закон Кулона	Каб №31	Отчет по решенным задачам
28	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля. Решение экспериментальных задач.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
29	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	0,5 1,5	Закона Ома для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединений проводников	Каб №31	Отчет по решенным задачам
30	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	0,5 1,5	Закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
31	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Лекция. Практика	1 0,5 0,5	Закон Джоуля-Ленца. Ознакомление с правилом Кирхгофа.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
32	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	1 1	Правило Кирхгофа. Решение экспериментальных задач	Каб №31	Отчет по решенным задачам
33	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	0,5 1,5	Электрический ток в различных средах.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
34	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2		Каб №31	Промежуточная аттестация Контрольная работа
<b>Второй год обучения</b>								
1	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	1 1	Сила Ампера, сила Лоренца Решение задач на силу Ампера.	Каб №31	Входное тестирование (0,5)

2	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Коллективн ая работа	1 1	Решение задач на силу Ампера. Решение задач на силу Лоренца.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
3	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Индивиду альная работа Лекция Практика	1 0,5 0,5	Решение задач на силу Лоренца. Правило Ленца.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
4	Сентябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Лекция.	1 1	Правило Ленца. Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Индукция магнитного поля. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
5	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	1 1	Решение задач на закон электромагнитной индукции. Решение задач на расчет индуктивности и энергии магнитного поля. Явление самоиндукции.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
6	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение тестовых заданий ЕГЭ	Каб №31	Отчет по решенным задачам
7	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение расчетных задач ЕГЭ.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
8	Октябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция.  Коллективн ая работа	1 1	Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.	Каб №31	Отчет по решенным задачам

9	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция  Коллективная работа	1  1	Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
10	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция	1  1	Решение задач на описание электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Резонанс переменный ток. конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи. Трансформатор.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
11	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление в цепи переменного тока.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
12	Ноябрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач на преобразование электрической энергии	Каб №31	Отчет по решенным задачам
13	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция  Практика	1  1	Волны, механические и электромагнитные волны, уравнение бегущей волны, интерференция волн, разность фаз, дифракция волн. Решение задач: механические волны, уравнение бегущей волны	Каб №31	Отчет по решенным задачам
14	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	1  1	Решение задач: механические волны, уравнение бегущей волны	Каб №31	Отчет по решенным задачам



						Интерференция волн, дифракция волн, разность фаз.		
15	Декабрь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика Практика	0,5 0,5 1	Электромагнитные волны. Радиолокация	Каб №31	Промежуточная аттестация Контрольная работа
16	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Индивидуально- групповая работа	2	Решение тестовых заданий ЕГЭ	Каб №31	Отчет по решенным задачам
17	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение расчетных задач ЕГЭ.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
18	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция  Практика	1  1	Геометрическая оптика. прямолинейного распространения света. Построение изображений неподвижных предметов в плоском зеркале.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
19	Январь		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция	1  1	Решение задач по геометрической оптике: закон прямолинейного распространения света Закон отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Оптическая сила линзы	Каб №31	Отчет по решенным задачам
20	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Закон отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Оптическая сила линзы	Каб №31	Отчет по решенным задачам
21	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	0,5 1,5	Формула тонкой линзы.	Каб №31	Отчет по решенным задачам

22	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	1 1	Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света	Каб №31	Отчет по решенным задачам
23	Февраль		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач: дифракционная решетка.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
24	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	0,5 1,5	Специальная теория относительности. (СТО) Решение задач на СТО	Каб №31	Отчет по решенным задачам
25	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение тестовых заданий ЕГЭ	Каб №31	Отчет по решенным задачам
26	Март		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение расчетных задач ЕГЭ.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
27	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция Практика	0,5 1,5	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Каб №31	Отчет по решенным задачам
28	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Лекция.	1 1	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
29	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика Лекция.	1 0,5	Характеристики фотона. Гипотеза де Бройля. Давление света.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
30	Апрель		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Давление света.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
31	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Лекция. Практика	1 1	Постулаты Бора, линейчатые спектры излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами	Каб №31	Отчет по решенным задачам

32	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика  Лекция.	1  1	Решение задач: квантовые постулаты Бора, излучение и поглощение света атомами. Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях. Энергия связи нуклонов в ядре.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
33	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>	Практика	2	Решение задач на описание ядерных реакций, расчет энергии связи атомного ядра, энергетического выхода.	Каб №31	Отчет по решенным задачам
34	Май		14 <sup>40</sup> -15 <sup>20</sup>		2		Каб №31	Промежуточная аттестация Комплексная работа

### Способы проверки результатов обучения.

- 1. проверка начальных навыков (входных данных)** - проводится начальное диагностирование (*сентябрь*): задания на проверку знаний и умений.
- 2. промежуточная аттестация** (декабрь-январь, май). Проходит в виде контрольного среза, беседы после прохождения темы, самостоятельной работы, контрольного или зачетного занятия, выполнение комплексной работы для второго года обучения.

### Контроль и оценка результатов 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля (аттестация)
1	Введение	Отчет по решенным задачам	Входное тестирование
2	Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения. Механика. Кинематика. Динамика. Статика.	Отчет по решенным задачам	Промежуточная аттестация Контрольная работа.
3	Законы сохранения. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел	Отчет по решенным задачам	Промежуточная аттестация

4	Основы термодинамики. Электродинамика. Электрическое поле. Законы постоянного тока.	Отчет по решенным задачам	Промежуточная аттестация Итоговая контрольная работа.
---	--	---------------------------	--

### Контроль и оценка результатов 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля (аттестация)
1	Электродинамика	Отчет по решенным задачам	Входное тестирование
2	Колебания и волны	Отчет по решенным задачам	Промежуточная аттестация
3	Оптика Квантовая физика	Отчет по решенным задачам	
4			Промежуточная аттестация Комплексная работа

### Оценочные материалы

С целью выявления уровней обученности предлагается следующая градация:

1. Уровень - **ознакомительный**
2. Уровень – **начальный**
3. Уровень – **усвоения**

Конечным результатом выполнения программы предполагается выход учащихся на 3 уровень обученности;

**Ознакомительный уровень-** на занятиях работает только индивидуально, требуется постоянный контроль за процессом выполнения работы.

**Уровень усвоения** - учащийся имеет представление об основных способах решения задач, выполняет работу с как с помощью учителя, так и может работать в паре, разбирается в алгоритмах и схемах решения задач.

**Уровень усвоения** - учащийся усвоил основные технологические приемы решения задач, уверенно разбирается в алгоритмах и схемах, творчески подходит к выполнению работ, проводит самоконтроль. Помощь учителя требуется редко, ошибки исправляет самостоятельно. Учащийся может самостоятельно работать с любой технологической картой, выполняет проекты и исследовательскую работу. Участвует в конкурсах и конференциях.

Контроль и оценка результатов усвоения учащимися курса предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

### Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы:

#### Нормативно-правовое обеспечение

##### Нормативные документы

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» от 18.11.2015 г. № 09-3242.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

- приказ Минпросвещения РФ от 9 ноября 2018г №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41.

- Приказ НОУ «Католическая гимназия г. Томска» об утверждении дополнительных общеразвивающих программ, учебных планов, календарных учебных графиков.

При разработке программы использовались: типовые программы, с учётом федеральных государственных образовательных стандартов.

#### **Материально- технические условия реализации программы**

- оборудовано рабочее место в учебном кабинете, площадь и освещенность которого соответствует требованиям СанПиН.

В образовательном процессе используются технические средства:

- калькулятор;
- таблицы.
- компьютер;
- проектор.

#### **Дидактическое оснащение программы**

- дидактические материалы по темам, диски, методические папки по темам программы,  
- раздаточный материал: инструкционные карты, карточки с заданиями, карточки со схемами, технологические карты, бланки для проведения мониторинга, шаблоны для самостоятельного составления схем решения задач.

- литература: книги и журналы по физике, методическая литература.

#### **Оценочное обеспечение программы**

1. Сводная карта результативности освоения программы
2. Задания для промежуточной аттестации

**Кадровое обеспечение** соответствует требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденного приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. N 761н.- Демина Л.К., учитель физики НОУ «Католическая гимназия г. Томска» имеет высшее профессиональное образование в области педагогики.

#### **Учебно-методическая литература:**

1. «Физика 10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., М.: Просвещение, 2010г.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10 -11класс. – М.: Дрофа, 2004.
4. Нестандартные задачи. В.С.Бабаев. 7-11 классы.
5. Сборник задач по физике. В.П.Демкович, Л.П.Демкович. Москва. Просвещение.
6. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике 10-11 классы» М., Просвещение, 1995г.
7. Под ред. О.Я.Саченко «Задачи по физике. М. Наука.
8. М.Е.Тулчинский. Качественные задачи по физике. Москва. Просвещение.
9. Под ред. С.М.Козела. Сборник задач по физике. Москва. Наука.
10. Пособие по физике. С.П.Мясников, Т.Н. Осанова. Москва. Высшая школа.
11. Пособие по физике. Под ред. М.С.Цедрика. Москва. Высшая школа.

#### **Интернет-сайты**

1. <http://physics.nad.ru-физика в анимациях>
2. <http://prezentacii.com/po-fizike/-портал готовых презентаций>

