

Элективный курс
«Теория и практика решения задач
повышенного уровня по физике»
для 10 класса

В настоящее время школьники перегружены по объёму информации, у них не остаётся времени обдумать, осознать и «присвоить» полученные сведения, а это сказывается на уровне глубины усвоения знаний. Возможно – это одна из причин низких результатов российских школьников в международном исследовании PISA, которое проверяет умение применять знания в различных, в том числе нестандартных, ситуациях.

Опыт проведения итоговых аттестаций в виде ЕГЭ также показывает недостаточный уровень подготовленности учащихся, т.к. для успешной сдачи ЕГЭ необходимо не только знание физических понятий и законов, но и умение применять полученные знания в различных, в том числе нестандартных, ситуациях. И итоги школьных олимпиад свидетельствуют о недостаточной подготовленности учащихся применять полученные знания в усложненных и практических ситуациях.

Дополнительная образовательная программа по физике предназначена для более глубокого изучения проблем современной физики, для развития умений строить и преобразовывать физические модели, самостоятельно выдвигать гипотезы, планировать и осуществлять эксперименты по их проверке, переносить знания с одной предметной области на другую, теоретически объяснять явления окружающего мира и, как следствие, решать физические задачи (*расчетные, качественные, экспериментальные*) высокого уровня сложности, в том числе комбинированные, нестандартные и оригинальные.

Цели курса:

1. Углубить изучение курса физики
2. Создать условия для формирования и развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений при изучении физики
3. Способствовать профессиональному самоопределению учащихся
4. Помочь обучающимся стать конкурентно-способными участниками олимпиад и других интеллектуальных состязаний по физике

Задачи курса:

- 1) Обучающие:
 - систематизировать, расширить и дополнить знания по предмету;
 - сократить разрыв между базовым и профильным уровнем обучения в соответствии со стандартами;
 - создать условия для освоения учащимися методами решения задач разного уровня сложности;
 - создать условия для освоения знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; ознакомить с основами фундаментальных

физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

2) Развивающие:

развивать у обучающихся на материале физики мыслительные действия теоретического типа: проведения наблюдений, планирования и выполнения экспериментов, обработки результатов измерений, моделирования физических процессов, способности выдвигать в ходе преобразования моделей гипотезы и находить способы их проверки через эксперимент, обнаруживать проблемы, видеть ограниченность своего знания, ставить вопросы, самостоятельно выполнять функции контроля и оценивать результаты своей деятельности, развивать способности определять содержание очередной учебной задачи и находить способы ее решения, а затем и самостоятельно находить, ставить и решать учебные задачи;

- создать условия для овладения умениями выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- развивать умения самостоятельно приобретать и применять знания, самостоятельно работать с различными источниками информации;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов, проектов;

3) Воспитательные:

- формировать социальную активность, воспитывать дух сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.
- профессионально ориентировать учащихся путем углубления знаний и расширения навыков по данному предмету.

Принципы обучения:

1. принцип развивающего обучения, направленный на всестороннее развитие личности и индивидуальности учащегося;
2. принцип научности содержания и методов учебного процесса, отражающий взаимосвязь с современным научным знанием и практикой;
3. принцип систематичности и последовательности в приобретении опыта деятельности, придающий системный характер учебной деятельности, теоретическим знаниям и практическим умениям учащегося;
4. принцип сознательности, творческой активности и самостоятельности учащихся при руководящей роли учителя: опора на интересы учащихся и одновременно формирование мотивов учения, среди которых на первом месте – познавательные интересы, профессиональные склонности; включение учеников в решение проблемных ситуаций, в проблемное обучение, в процесс поиска и решения научных и практических проблем; стимулирование коллективных форм работы, взаимодействие учеников в процессе обучения;
5. принцип наглядности: использование построения моделей, рисунков, графиков, лабораторного оборудования;

6. принцип прочности обучения учащихся через интеллектуальную, познавательную активность, организацию периодичности упражнений и повторения материала, структуризацию материала;
7. принцип связи теории с практикой через использование полученных знаний в решении поставленных задач, анализ примеров и ситуаций из реальной жизни;

Содержание разделов программы 10 класс

Курсивом выделены темы, которые не входят в основное содержание базового уровня.

Физика и физические методы изучения природы.

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Основные особенности физического метода исследования. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Механика.

Классическая механика и границы ее применимости. Различные способы описания движения. Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. *Графики зависимости кинематических величин, их модулей и проекций. Скалярные и векторные величины, их свойства, действия с векторами. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Преобразования Галилея и их следствия. Основные задачи механики. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Силы в механике. Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.*

Законы сохранения импульса и механической энергии. Значение законов сохранения. Изменение импульса системы тел. Уравнение Мещерского. Изменение энергии системы под действием внешних сил. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Центр масс, теорема о движении центра масс. Закон сохранения момента импульса.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и объяснение этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения и законов сохранения импульса и механической энергии.

Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.

Молекулярная физика и термодинамика.

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа.

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.

Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда и экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Электродинамика.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники.

Результаты образовательного процесса

Ожидаемые результаты:

- Повышение познавательного интереса к предмету
- Успешная самореализация учащихся в учебной деятельности
- Систематизация основных понятий и законов физики
- Владение учащимися основными методологическими знаниями
- Умение решать задачи разного уровня сложности
- Умения самостоятельно приобретать и применять знания, самостоятельно работать с различными источниками информации
- Сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения

Оценка результативности курса будет вестись регулярно в виде самостоятельных работ, дифференцированных общеучебных и методологических тестов, собеседований, отслеживания участия учащихся в олимпиадах и конкурсах по предмету, выбора и сдачи учащимися ЕГЭ в 11 классе.

Учебно- тематическое планирование элективного курса по физике, в том числе с учетом рабочей Программы воспитания МБОУ СОШ №53 г. Кирова с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

	Тема	Количество часов
1	Физика и физические методы изучения природы	2
<p>Воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</u> • <u>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</u> <u>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения</u> 		

<i>по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</i>		
2	Механика	15
<p><u>Воспитательные задачи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</i> • <i>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</i> • <i>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</i> • <i>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</i> 		
3	Молекулярная физика и термодинамика	12
<p><u>Воспитательные задачи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</i> • <i>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</i> • <i>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</i> 		
4	Электродинамика	5
<p><u>Воспитательные задачи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести</i> 		

- опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
 - организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
 - иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

Итого

34

Учебно-тематический план работы с учащимися 10 класс

№ п/п	Тем (<i>обобщение, систематизация изученного на основных уроках, изучение новых тем</i>)	Кол. час	Практикум по решению задач	Кол. час	Физический эксперимент	Кол. час
Физика и физические методы изучения природы.						
1	Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. <i>Роль математики в физике.</i>	1				
Механика						
2-4	Классическая механика и границы ее применимости. Различные способы описания движения. Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения.	1	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Кинематика»	1	<i>Экспериментальные исследования равноускоренного движения тел, свободного падения</i>	1
5-7	Графики зависимости кинематических величин, их модулей и проекций. <i>Скалярные и векторные величины, их свойства, действия с векторами. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение</i>	1	Решение графических задач	1	<i>Проведение экспериментальных исследований движения тел по окружности</i>	1
8	<i>Преобразования Галилея и их следствия. Основные задачи механики. Принцип суперпозиции сил.</i>	1				
9-11	Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. <i>Пространство и время в классической механике. Силы в механике. Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.</i>	1	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Законы динамики. Силы в механике»	1	<i>Проведение экспериментальных исследований колебательного движения тел, взаимодействия тел.</i>	1

12-13	Законы сохранения импульса и механической энергии. <i>Значение законов сохранения. Изменение импульса системы тел. Уравнение Мещерского. Изменение энергии системы под действием внешних сил.</i>	1	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Законы сохранения в механике»	1		
14-16	Момент силы. Условия равновесия твердого тела. <i>Центр масс, теорема о движении центра масс. Закон сохранения момента импульса.</i>	1	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Статика и гидростатика»	1	<i>Наблюдение и описание равновесия твердого тела, взаимодействия тел, колебательного движения тел и объяснение этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения и законов сохранения импульса и механической энергии</i>	1
Молекулярная физика и термодинамика.						
17-18	Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. <i>Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц</i>	0,5	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Молекулярная физика»	1	<i>Проведение измерений давления газа</i>	0,5
19-20	Уравнение состояния идеального газа. <i>Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа.</i>	0,5	Решение задач высокого уровня сложности и тестов ЕГЭ по теме «Молекулярная физика. Изопроцессы»	1	<i>Проведение экспериментальных исследований изопроцессов в газах</i>	0,5
21-23	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.</i>	1	Решение задач высокого уровня и тестов ЕГЭ по теме «Молекулярная физика»	1	<i>Проведение измерений влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества</i>	1

24-25	Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел</i> . Изменения агрегатных состояний вещества	0,5	Решение задач высокого уровня и тестов ЕГЭ по теме «Молекулярная физика»	1	<i>Проведение измерений удельной теплоты плавления льда и экспериментальных исследований превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое</i>	0,5
26-28	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его <i>статистическое истолкование</i> . Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины	0,5	Решение задач высокого уровня и тестов ЕГЭ по теме «Термодинамика»	1	<i>Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики</i>	1,5
Электродинамика						
29-30	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов.	0,5	Решение задач высокого уровня и тестов ЕГЭ по теме «Электрическое поле»	1,5		
31-33	Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники	0,5	Решение задач высокого уровня и тестов ЕГЭ по теме «Законы постоянного тока»	1,5	<i>Проведение измерений параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока и экспериментальных исследований законов электрических цепей постоянного тока</i>	1
34	Физическая картина мира	1				

Ресурсное обеспечение

- 1) Оборудованный кабинет физики №55:
 - персональный компьютер
 - мультимедийный проектор
 - демонстрационное и лабораторное оборудование кабинета
- 2) Литература:
 - Учебники физики: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика-10». – М., Просвещение, 2012 г. (и выше) (базовый и профильный уровни)
 - Гольдфарб, Н.И. Физика. Задачник. 9–11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1998. – 368с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
 - Сборник задач по физике: Для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н. Степанова. – 5-е изд., доп. – М.: Просвещение, 1999. – 284 с.: ил.
 - Марон, А.Е. Физика. 10 класс: Дидактические материалы / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа, 2004. – 160с.: ил.
 - Марон, А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 143,[1]с.: ил.
 - Физика. Сборник заданий с выбором ответа для тематического контроля / А.З.Перлин, Е.С. Малышева, М.И. Малышев и др. – М.: Дом педагогики, 1997. – 128с.: ил.
 - Лукашик, В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7–11 кл. общеобразоват. учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2007. – 255 с.: ил. – (Пять колец).
 - Горлова, Л.А. Олимпиады по физике: 9–11 классы / Л.А. Горлова. – М.: ВАКО, 2007. – 160 с. – (Мастерская учителя).
 - Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. /Каменецкий С.Е., Орехов В.П. - М.: Просвещение, 1971. - 448с. - (Пособие для учителей.)
 - Сборники тестов для подготовки к ГИА и ЕГЭ.
 - Задачи школьных, городских и областных олимпиад по физике в Кировской области
 - Бутырский, Г.А. Экспериментальные задачи по физике: 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Кн. для учителя. – 2-е изд. / Г.А.Бутырский, Ю.А.Сауров - М.: Просвещение, 2000 - 102 с.
 - Тульчинский, М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд.4-е, переработ.и доп./ М.Е.Тульчинский – М.: Просвещение, 1972
- 3) Мульти-медиа презентации, созданные учителем по физике
- 4) Интернет-ресурсы