

Автономная некоммерческая организация
общеобразовательная организация
Лицей информационных технологий «Инфотех»

Утверждена приказом
Лицея «Инфотех» от 29.08.2023
№ 29.08.01-ОД

Рассмотрена на Педагогическом
совете, протокол № 1 от 28.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

КОМПЛЕКСНЫЕ ЗАДАЧИ ФИЗИКИ

10-11 класс

Срок реализации программы: 9 месяцев (сентябрь-май)
Объем программы: 68 ч (10 класс), 68 ч (11 класс)
Обучающиеся: 10 - 11 класс

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа по физике для 10 класса «Комплексные задачи физики» составлена с учетом федерального компонента государственного стандарта общего образования в соответствии с программой для общеобразовательных учреждений, рекомендованной Министерством образования и науки Российской Федерации (базовый и профильный уровень)

Программа направлена на создание условий, способствующих самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Данный курс ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися на уроках физики знаний и умений, на развитие абстрактно-логического мышления учащихся. Ключевые понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне, если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: практических, качественных, расчетных, графических и др. Решение задач является одним из наиболее трудных разделов школьного курса физики, так как требует от учащихся не только технических навыков и хорошего знания стандартных приемов (алгоритма) решения задач, но и умения думать, анализировать, сравнивать, выстраивать логические цепочки рассуждений, делать выводы, сопоставлять полученные результаты, используя теоретические знания – физические законы, закономерности, понятия. Все физические задачи, особенно качественные, имеют исследовательский характер и являются хорошим тренажером для развития навыков исследовательской работы, что, безусловно, необходимо нашим выпускникам не только для дальнейшего обучения в ВУЗах, но и для развития мышления в целом.

В программах углублённого профильного изучения физики присутствуют комбинированные (комплексные) задачи как с кратким, так и с развернутым решением. Но даже достаточно подготовленные выпускники испытывают порой затруднения в решении таких задач, так как в школьном курсе физики, к сожалению, очень мало внимания уделяется решению комбинированных задач, и у ребят не успевают сформироваться устойчивые навыки для их решения. В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении для старшеклассников данного спецкурса.

Владение приемами решения комплексных задач можно считать критерием оценки знаний основных разделов школьного курса физики, уровня физического и логического мышления.

Решение комплексных качественных и расчётных задач играют большую роль в формировании физического и абстрактно-логического мышления у школьников и поэтому обучающиеся, владеющие методами решения таких задач, успешно справляются и с другими типами задач.

Цели курса:

- закрепление интереса к физике и к решению физических задач;
- совершенствование и углубление полученных в курсе физики знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

- формирование у учащихся общенаучных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций
- формирование коммуникативных умений работать в группах, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.
- подготовка к осознанному выбору профессии
- систематизации знаний учащихся

Задачи курса:

- Повторить все темы курса физики 10 класса и углубить полученные знания.
- Обучить школьников методам и приемам решения нестандартных и комплексных физических задач.
- Познакомить учащихся с алгоритмами и методами решения задач.
- Сформировать умения работать с различными источниками информации
- Способствовать развитию творческих способностей обучающихся, привитию навыков исследовательской познавательной деятельности
- Способствовать развитию абстрактно-логического мышления учащихся через подбор и составление дидактических заданий и комплексных задач
- Способствовать развитию естественно-научного кругозора через формирование представления о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современной ЕКМ и границах применимости.
- Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

На курс принимаются обучающиеся Лицея «Инфотех» 10 класса.

Формы занятий групповые (объяснение и разбор приёмов решения задач).

Режим занятий и примерное распределение учебных часов по неделям приведено в календарно-тематическом планировании, являющимся приложением к программе.

Освоение программы осуществляется без оценивания.

По итогам освоения программы документ не выдается.

Планируемые результаты освоения программы

Планируемые личностные результаты:

- 1) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- 3) объективизация самооценки учащихся, проявляющаяся в выборе ими примерного профиля дальнейшего обучения;
- 4) успешная самореализация учащихся.

Планируемые метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

3) умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

4) При изучении курса обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут: выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов); заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Планируемые предметные результаты:

1) усвоить основные приемы и методы решения физических задач

2) уметь решать физические задачи, используя различные физические законы и закономерности

3) уметь логически грамотно и последовательно излагать решение качественных и расчётных задач и анализировать полученные результаты.

Обучающийся научится:

10 класс: решать задачи, используя физические законы (законы кинематики и динамики, законы сохранения, законы МКТ и термодинамики, законы электростатики) и формулы, связывающие физические величины (перемещение, скорость и время; энергия, работа и мощность; импульс и энергия; сила и ускорение; микро- и макропараметры идеального газа; количество теплоты и внутренняя энергия; заряд, сила, напряжённость, потенциал и напряжение электрического поля); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

11 класс: решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи и для полной цепи, Джоуля-Ленца, закон Фарадея) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление, ЭДС, работа и мощность тока, вектор магнитной индукции, магнитный поток, энергия магнитного поля, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, амплитуда, период, частота колебаний, длина волны); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины

Обучающийся получит возможность научиться:

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (законы Всемирного тяготения, законы сохранения, и др.) и ограниченность использования частных законов (законы Кулона, Гука, Ньютона, и др.);

использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Содержание программы

10 класс

Механика.

Повторение 9-10 кл. Кинематика. Зависимость перемещения, скорости и ускорения от времени. Свободное падение. Баллистическое движение. периодические движения - по окружности и колебательное.

Динамика. Силы. Законы Всемирного тяготения, Гука, Ньютона, границы их применимости. Движение ИСЗ. Законы сохранения импульса и энергии. Работа и мощность.

Законы равновесия в статике и гидростатике.

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов движения энергетическими методами и методами с распределением сил.

МКТ и термодинамика.

Уравнение теплового баланса. Основное уравнение МКТ. Микропараметры. Работа газа и внутренняя энергия. Газовые законы. Законы термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей.

Насыщенный пар. Влажность воздуха. Механические свойства твёрдых тел. свойства жидких сред.

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов МКТ и термодинамики. Уметь выполнять построение чертежей в задачах по ТД и КПД тепловых двигателей и применять математические методы к их решению.

Электростатика.

Электризация. Строение атома. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, его силовая и энергетическая характеристики - напряжённость и потенциал. Потенциальная энергия заряда в ЭП.

Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов электростатики.

Решение комбинированных задач разного уровня по курсу физики 10 класса в каждом блоке курса.

Решение задач по теме «Механика», «Молекулярная физика», «Электростатика» базового, повышенного и высокого уровня.

Цель: научить решать комбинированные задачи по курсу физики.

11 класс

Электродинамика.

Повторение 8-10 кл. Постоянный ток (Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление. Соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца.). Движение частицы в электрическом поле.

Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Соединение источников тока. Законы Кирхгофа. Шунтирование приборов.

Магнитное поле (Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током и заряженную частицу. Масс-спектрограф и циклотрон. Магнитный поток. Магнитное поле в веществе.).

Электромагнетизм (Электромагнитная индукция. Опыты Герца. Генерирование переменного тока. Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Свободные электромагнитные колебания. Электрический ток в различных средах.)

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов постоянного и переменного тока, законов электромагнитного поля

Электромагнитное излучение.

Излучение и прием электромагнитных волн. (Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн.)

Геометрическая оптика. (Принцип Гюйгенса. Преломление света. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Оптические приборы.)

Волновая оптика. (Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.)

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества. (Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Поглощение и излучение света атомами.)

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов электродинамики, законов геометрической и волновой оптики, квантовой физики. Уметь выполнять построение чертежей в задачах по оптике и применять математические методы к их решению.

Физика высоких энергий и элементы астрофизики

Физика атомного ядра. (Состав атомного ядра. Энергия связи. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивное излучение. Биологическое действие радиоактивных излучений.).

Элементарные частицы. (Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. Взаимодействие кварков.).

Строение вселенной. (Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Наша и другие галактики. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.)

Цель: научить применять алгоритм решения различных по уровню сложности задач на применение законов атомной физики. Уметь применять физические законы при решении задач по астрофизике.

Решение комбинированных задач разного уровня по курсу физики

Решение задач по теме «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Оптика. Квантовая и атомная физика» базового, повышенного и высокого уровня.

Цель: научить решать комбинированные задачи по курсу физики

Тематическое планирование

10 класс

№ занятия	Тема	Число часов
	Тема 1. Механика	26
1-5	Перемещение. Способы описания движения. Виды механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Баллистическое движение. Равномерное движение по окружности. Вращательное движение. Решение комбинированных задач по теме «Кинематика»	10
6-11	Законы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли. Законы Кеплера. Движение по наклонной плоскости. Движение связанных тел. Динамика вращательного движения. Движение на поворотах. Графические задачи в механике. Решение комбинированных задач по теме «Механика»	12
12	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	2
13	Законы равновесия: статика и гидростатика	2
	Тема 2. Молекулярно-кинетическая теория.	22
14-16	Тепловое движение. Количество теплоты. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Уравнение теплового баланса. Тепловое движение. Количество теплоты. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Уравнение теплового баланса. Основное уравнение МКТ. Скорость движения молекул.	6
17-20	Газовые законы. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графические задачи в молекулярной физике	8
21	Насыщенный пар. Влажность воздуха. Механические свойства твёрдых тел. Виды деформаций твёрдых тел.	2
22-24	Принципы действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. Законы механики в молекулярной физике.	6
	Тема 3. Электростатика	12
25-27	Электрический заряд. Строение атома. Электризация тел. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциальная энергия заряда в поле. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов. Потенциал электрического поля.	6
28-30	Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия	6

	электрического поля конденсатора. Электрический ток в различных средах. Графические задачи в электродинамике. Решение комбинированных задач	
31-34	Резерв	8
	ИТОГО	68

11 класс

№ занятия	Тема	Число часов
	Тема 1. Электродинамика	22
1-2	1.1.Повторение. 8-10кл. Закон Ома для участка цепи постоянного тока. Соединение проводников. Законы электростатики. Движение частицы в электрическом поле	4
3-5	1.2. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Соединение источников тока. Законы Кирхгофа. Шунтирование приборов.	6
6-7	1.3. Магнитное поле (Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током и заряженную частицу. Масс-спектрограф и циклотрон. Магнитный поток. Магнитное поле в веществе.).	4
8-11	1.4. Электромагнетизм (Электромагнитная индукция. Опыты Герца. Генерирование переменного тока. Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Свободные электромагнитные колебания. Электрический ток в различных средах)	8
	Тема 2. Электромагнитное излучение	24
12-15	2.1. Излучение и прием электромагнитных волн. (Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн.)	8
16-18	2.2. Геометрическая оптика. (Принцип Гюйгенса. Преломление света. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Оптические приборы.)	6
19-20	2.3. Волновая оптика. (Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.)	4
21-23	2.4. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества. (Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Поглощение и излучение света атомами.)	6
	Тема 3. Физика высоких энергий и элементы астрофизики	

24-25	3.1. Физика атомного ядра. (Состав атомного ядра. Энергия связи. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивное излучение. Биологическое действие радиоактивных излучений.). Элементарные частицы. (Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. Взаимодействие кварков.). Строение вселенной. (Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Наша и другие галактики. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.)	4
26-31	Тема 4. Решение комбинированных задач разного уровня по курсу физики	12
32-34	Резерв	6
	ИТОГО	68

Организационно-педагогические условия реализации программы

Занятия проводятся в классе. Состав группы до 25 человек. Основная форма организации учебных занятий – урок. Основные виды учебной деятельности на уроках: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Источники информации:

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Физика: задачник 10-11 кл. – М.: Просвещение, 2011
2. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник 10-11 кл – М.: Дрофа, 2012
3. Горлова Л.А. Сборник комбинированных задач по физике. 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2019
4. Козел С. М. Сборник задач по физике для 10-11 кл. – М. Просвещение, 2012.
5. Малинин А.Н. Сборник задач по физике 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2012.
6. Московкина Е.Г. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – М.: ВАКО, 2017
7. Физика. Нестандартные задачи. - Москва. Eksmo Education/ Эксмо. 2017