

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
«Гимназия № 30 им. Железной
Дивизии»

Протокол № 1
от «_____» 08 2023 г.

от «31» 08 2023 г.

С.В. Зверева

Н.А. Чирковская
Приказ № 110
от «31» 08 2023 г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение сложных задач по физике»

*уровень основного общего образования
срок освоения: 1 год*

Рабочая программа внеурочного курса по физике в 11 классе разработана на основе следующих нормативных документов:

- Основная образовательная программа СОО МБОУ «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии»
- Программа воспитания МБОУ «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии»

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатами изучения являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаковосимволическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

Предметные результаты изучения:

Понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- Понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;

- Понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

Получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Содержание курса внеурочной деятельности

Физическая задача. Классификация задач (4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач (6 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Основы термодинамики (5 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля (5 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах (6 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны (6 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных

приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (2ч.)

Тематический план

№ темы	Название темы	Кол-во часов	Практические работы
I.	Физическая задача. Классификация задач	4	1
II.	Правила и приемы решения физических задач	6	2
III.	Основы термодинамики	5	2
IV.	Электрическое и магнитное поля	5	2
V.	Постоянный электрический ток в различных средах	6	4
VI.	Электромагнитные колебания и волны	6	4
VII.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	2	
	Итого:	34	15

Календарно - тематический план

№ п/п	№ в теме	Даты по плану	Даты по факту	Наименование разделов и темы	Форма организации и основные виды учебной деятельности
I. Физическая задача. Классификация задач, 4 часа					
1.	1.			Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися
2.	2.			Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися
3.	3.			Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	Практическая работа в малых группах
4.	4.			Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	Практическая работа в малых группах
II. Правила и приемы решения физических задач, 6 часов					
5.	1.			Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи.	Практическая работа в малых группах, обсуждение результатов
6.	2.			Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи.	Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
7.	3.			Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.	Практическая работа в малых группах, расчет погрешности прямых и косвенных измерений.
8.	4.			Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач.	Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
9.	5.			Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач (на примере видеоматериалов из интернета)
10.	6.			Метод размерностей, графические решения и т. д.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися
III. Основы термодинамики, 5 часов					
11.	1.			Задачи на тепловые двигатели.	Практическая работа по решению задач
12.	2.			Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач по указанной теме.
13.	3.			Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	Экскурсия
14.	4.			Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач (на примере видеоматериалов из интернета)

15.	5.			Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения радиуса тонких капилляров.	Практическая работа по решению задач
IV. Электрическое и магнитное поля, 5 часов					
16.	1.			Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач (презентация)
17.	2.			Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач
18.	3.			Решение задач на описание систем конденсаторов.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач
19.	4.			Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	Практическая работа по решению задач
20.	5.			Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
V. Постоянный электрический ток в различных средах, 6 часов					
21.	1.			Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач (видеоурок)
22.	2.			Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися
23.	3.			Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
24.	4.			Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	Практическая работа по решению задач
25.	5.			Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач
26.	6.			Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов	Решение конструкторских задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
VI. Электромагнитные колебания и волны, 6 часов					
27.	1.			Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися. Практическая работа по

					решению задач
28.	2.			Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач (видеоурок)
29.	3.			Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	Практическая работа по решению задач
30.	4.			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
31.	5.			Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.
32.	6.			Классификация задач по СТО и примеры их решения.	Обсуждение доклада и презентации обучающимися. Практическая работа по решению задач
33.-34	7-8			Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач	Мини-конференция. Обсуждение докладов и презентаций обучающихся

Литература для обучающихся

1. Вивюрский, В.Я. Учись приобретать и применять знания по химии. Книга для учащихся. [Текст] / В.Я. Вивюрский. - М.: Дрофа -2004 г., 120 с.;
2. Галилео. Наука опытным путем [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО «Де Агостини»;
3. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы [Текст] / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко. - М.: Дрофа - 2007 г., 208 с.;
4. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / http://adalin.mospsv.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1;
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. [Текст] / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. - М.: Дрофа, 2002 г.;
6. Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiements-at-home.html>;
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. [Текст] / С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. - М.: Мнемозина, 2004 г.;
8. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
9. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии [Текст] / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.;
10. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. [Текст] / А. Н. Малинин А. Н. - М.: Просвещение, 2002 г.;
11. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2010 г.
12. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. - 2004 г., 320 с.;
13. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_-_8.doc;
14. Примеры защиты проектов по различным темам (видео). Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/video_ehksperimenty/0-27
15. Решение задач ЕГЭ части С. Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [Электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/egeh_chast_s/0-13
16. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника [Текст] / Т.И. Трофимова. - М.: Дрофа; 2002 г., 304 с.;
17. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. [Текст] / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.;
1. Горев, Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн.

- для учителя. [Электронный ресурс] / Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985 г. — 175 с.;
2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по физике. ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] [/http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip](http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip);
3. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А., ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания [Текст]: учебное пособие для выпускников. ср. учеб. заведений / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. - М.: Изд. «Экзамен», 2014 г.;
4. Кабардин, О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004 г., 148 с.
5. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2011 г.;
6. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2012 г.;
7. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике 1 2015 года. . ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip;
8. Кызыласов Ю.И. ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ МОЛОДЖЕЖИ В КУЗБАССЕ. / Ю.И. Кызыласов, Н.И. Горлиенок / - Педагогика: Вестник КемГУ, №4. 2008 г.
9. МИФ. [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - Хабаровский краевой центр технического творчества. 2001 - 2015 гг.;
10. Никифоров, Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 - 11кл. [Текст] / Г.Г. Никифоров - М.: Дрофа, 2004 г., 112 с.;
11. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. [Текст] / В. А. Орлов, Г. Г. Никифоров. - М.: Просвещение, 2014 г.;
12. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. [Текст] / В. А. Орлов, Н. К. Ханнанов, Г. Г. Никифоров. - М.: Интеллект-Центр, 2014 г.;
13. Орлов В.А., Демидова М.Ю. и др. ЕГЭ 2014. Физика. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся [Текст] / В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, И.К.Ханнанов. - М.: Изд. «Интеллект-Центр», 2014 г.;
14. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2014 г.

15. Открытый банк заданий ЕГЭ по физике. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ. «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс] /

<http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/afirms.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38>;

16. Примеры защиты проектов по различным темам (видео). Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/video_ehksperimenty/0-27

17. Решение задач ЕГЭ части С. Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [Электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/egeh_chast_s/0-13

18. Спецификация элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике^ 2015 года. ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip;

19. Тульчинский, М.Е. Качественные задачи по физике. [Электронный ресурс] / javascript:window.document.location -<http://depositfiles.com/files/04reqdmmmy>'.