



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»**

ПРИНЯТО:
на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 24 августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ «Гимназия № 2»
Т.С. Калинина
Т.С. Калинина
2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
**«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ.
МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»**
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: углублённый

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель (разработчик):

Лебедева Ольга Васильевна,

педагог дополнительного образования,

д.п.н., профессор

г. Нижний Новгород

2020 год



Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная развивающая программа «**Дополнительные главы физики. Механика материальной точки. Молекулярная физика**» направлена на развитие познавательных способностей учащихся 10 -11 класса ходе расширения теоретических представлений о физических законах и их применению к решению задач повышенной сложности.

Актуальность программы

Требования, предъявляемые к знаниям учащихся по физике, а главное, к умению их применять к решению задач повышенной сложности, далеко выходят за рамки базового курса физики. Поэтому учащиеся, желающие получить высокие баллы на едином государственном экзамене и поступить на факультеты физико-математического профиля университетов или в технические вузы, должны освоить курс физики углублённого содержания.

Основные цели и задачи программы

Цели программы - дать возможность учащимся, желающим изучать курс физики углублённого содержания, получить дополнительные знания и умения за счёт расширения содержания курса физики базового уровня. Основная задача - познакомить учащихся с элементами описания движения материальной точки, поведением термодинамических систем, процессами в сложных электрических цепях и оптических системах с использованием методов общей физики и таким образом подготовить к выпускному экзамену по физике и дальнейшему успешному обучению в вузе.

Пути реализации программы

В процессе реализации программы рассматриваются вопросы программы углублённого изучения физики и решаются задачи повышенной сложности из разделов механика материальной точки, молекулярная физика, электромагнетизм и оптика.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методами общей физики, применяемыми для решения задач из различных разделов физики;
- знакомство с конкретными задачами повышенной сложности из базы ЕГЭ.

Личностными результатами обучения являются:

- ✓ Формирование ответственного отношения к учению, способности учащихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;

- ✓ Формирование коммуникативности в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами;
- ✓ Формирование универсальных учебных действий, в частности, развитие творческого мышления учащихся.

Метапредметными результатами обучения являются:

- ✓ Овладение умением видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, предлагать альтернативные пути решения задачи.
- ✓ Овладение умением соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии с изменившейся ситуацией.
- ✓ Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- ✓ Развитие навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;
- ✓ Формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками, Internet, ЭОР; формирование ИКТ-компетенции.
- ✓ Развитие умения анализа данных эксперимента, их обработки, составления диаграмм, таблиц, схем.
- ✓ Формирование аргументированного отстаивания своей точки зрения; развитие коммуникативных качеств личности школьников, навыков совместной деятельности в коллективе.

Предметными результатами обучения являются:

- ✓ Знания о важнейших физических явлениях и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений.
- ✓ Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать количественные физические задачи на применение полученных знаний.
- ✓ Убеждение в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

Категории учащихся:

Учащиеся, для которых программа актуальна: возраст учащихся – 16-17 лет.

Формы обучения:

- ✓ индивидуальные (индивидуальные задания по конкретным темам курса, консультации преподавателя);
- ✓ групповые (решение задач повышенной сложности совместно с преподавателем);

Типы занятий и формы контроля

Учебные занятия:

- ✓ знакомство с элементами дополнительных теоретических знаний;
- ✓ рассмотрение вариантов возможных решений конкретных задач.

Контроль знаний:

- ✓ промежуточная проверка результатов обучения в виде тематических тестов и задач.

Занятия проводятся 1 раз в неделю в 10 классе и 1 раз в неделю в 11 классе по 90 минут каждое.

Курс включает в себя 144 занятий.

Предполагаемые результаты освоения программы.

Учащиеся должны знать требования, предъявляемые к знаниям выпускника, сдающего единый государственный экзамен по физике, овладеть дополнительным объёмом знаний и различными методами решения задач.

В результате освоения программы учащиеся получают возможность для формирования

личностных универсальных учебных действий:

- самоанализа и самоконтроля результата, анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способности к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;

регулятивных универсальных учебных действий:

- планирования своих действий в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- адекватное восприятие предложений и оценки преподавателей;
- сотрудничество с преподавателем в постановке новых учебных задач;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;

познавательных универсальных учебных действий:

- осуществление поиска необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществление записи (фиксации) дополнительной информации, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- умение выстраивать решение задачи, устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

коммуникативных универсальных учебных действий:

- использование коммуникативных средств для решения различных коммуникативных задач, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- умение строить монологическое высказывание, задавать вопросы, владение диалогической формой речи, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов, допускать возможность существования у людей различных точек зрения, учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, формулировать собственное мнение и позицию.

Учебный (тематический) план					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Теор ия	Прак тика	Всег о	
10 класс					
1	Силы и законы Ньютона	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
2	Кинематика равнопеременного движения материальной точки	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
3	Решение уравнения движения	2	2	2	отчёт о выполнении домашней работы
4	Идеализированная нить и идеализированный неподвижный блок	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
5	Системы тел с подвижным блоком	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
6	Движение материальной точки по окружности. Динамика кругового движения материальной точки	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
7	Сохранение импульса системы тел	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
8	Работа и механическая энергия. Процессы с потерей механической энергии	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы

9	Преобразование скоростей	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
10	Неинерциальные системы отсчёта	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
11	Основные характеристики многочастичных систем	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
12	Элементы гидро - и аэростатики	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
13	Идеальный газ. Основное уравнение м.к.т. газа. Уравнение состояния идеального газа	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
14	Первое начало термодинамики. Переходы между агрегатными состояниями	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
15	Поверхностные явления	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
16	Вязкость и движение тел в жидкости и газе	3	3	6	отчёт о выполнении домашней работы
17	Реальный газ. Уравнение Ван-дер Ваальса	3	3	6	отчёт о выполнении домашней работы
	ИТОГО:	36	36	72	
11 класс					
1	Электрический заряд и закон Кулона. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическое поле. Теорема Гаусса	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
2	Электрический потенциал. Потенциалы заряженных тел	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
3	Емкость. Конденсаторы. Емкость шара и сферы	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
4	Закон Ома. Амперметры и вольтметры	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы

5	Электродвижущая сила. Разветвленные цепи постоянного электрического тока	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
6	Тепловой эффект электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность внешней электрической цепи	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
7	Цепи электрического тока с подключенными конденсаторами	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
8	Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный момент. Намагниченность	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
9	Электромагнитная индукция. Электромагнитные силы. Индуктивность	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
10	Механические и электромагнитные колебания	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
11	Точечные и сферические источники света. Прохождение света через отверстия	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
12	Плоские и сферические зеркала. Изображения объектов	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
13	Преломление света на границе двух прозрачных сред. Прохождение света через треугольную призму	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
14	Линзы. Системы линз	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
15	Элементы СТО	2	2	4	отчёт о выполнении домашней работы
16	Элементы квантовой физики	3	3	6	отчёт о выполнении домашней работы
17	Физика атома и атомного ядра	3	3	6	отчёт о выполнении домашней работы
	ИТОГО	36	36	72	

Программа общеобразовательного развивающего курса «Дополнительные главы физики. Механика материальной точки. Молекулярная физика».

10 класс

(72 часа, 2 часа в неделю).

Механика (48 часов)

- 1. Теория.** Силы и законы Ньютона. **Практика.** Решение задач
- 2. Теория.** Кинематика равнопеременного движения материальной точки. **Практика.** Решение задач
- 3. Теория.** Решение уравнения движения. **Практика.** Решение задач
- 4. Теория.** Идеализированная нить и идеализированный неподвижный блок. **Практика.** Решение задач
- 5. Теория.** Системы тел с подвижным блоком. **Практика.** Решение задач
- 6. Теория.** Движение материальной точки по окружности. Динамика кругового движения материальной точки. **Практика.** Решение задач.
- 7. Теория.** Сохранение импульса системы тел. **Практика.** Решение задач
- 8. Теория.** Работа и механическая энергия. Процессы с потерей механической энергии. **Практика.** Решение задач.
- 9. Теория.** Преобразование скоростей. **Практика.** Решение задач.
- 10. Теория.** Неинерциальные системы отсчёта. **Практика.** Решение задач.
- 11. Теория.** Основные характеристики многочастичных систем. **Практика.** Решение задач.
- 12. Теория.** Элементы гидро - и аэростатики. **Практика.** Решение задач.

Молекулярная физика (24 часов)

- 13. Теория.** Идеальный газ. Основное уравнение м.к.т. газа. Уравнение состояния идеального газа. **Практика.** Решение задач.
- 14. Теория.** Первое начало термодинамики
Переходы между агрегатными состояниями. **Практика.** Решение задач.
- 15. Теория.** Поверхностные явления. **Практика.** Решение задач.
- 16. Теория.** Вязкость и движение тел в жидкости и газе. **Практика.** Решение задач.
- 17. Теория.** Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. **Практика.** Решение задач.

**Программа общеобразовательного развивающего курса
«Электромагнетизм. Геометрическая оптика. Физика XX века». 11 класс**

Электромагнетизм (40 часов)

- 1. Теория.** Электрический заряд и закон Кулона. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическое поле. Теорема Гаусса. **Практика.** Решение задач
- 2. Теория.** Электрический потенциал. Потенциалы заряженных тел. **Практика.** Решение задач
- 3. Теория.** Электроёмкость. Конденсаторы. Электроёмкость шара и сферы. **Практика.** Решение задач
- 4. Теория.** Закон Ома. Амперметры и вольтметры. **Практика.** Решение задач
- 5. Теория.** Электродвижущая сила. Разветвленные цепи постоянного электрического тока. **Практика.** Решение задач
- 6. Теория.** Тепловой эффект электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность внешней электрической цепи. **Практика.** Решение задач.
- 7. Теория.** Цепи электрического тока с подключенными конденсаторами. **Практика.** Решение задач
- 8. Теория.** Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный момент. Намагниченность. **Практика.** Решение задач.
- 9. Теория.** Электромагнитная индукция. Электромагнитные силы. Индуктивность. **Практика.** Решение задач.
- 10. Теория.** Механические и электромагнитные колебания. **Практика.** Решение задач.

Геометрическая оптика (16 часов)

- 11. Теория.** Точечные и сферические источники света. Прохождение света через отверстия. **Практика.** Решение задач.
- 12. Теория.** Плоские и сферические зеркала. Изображения объектов **Практика.** Решение задач.
- 13. Теория.** Преломление света на границе двух прозрачных сред. Прохождение света через треугольную призму. **Практика.** Решение задач.
- 14. Теория.** Линзы. Системы линз. **Практика.** Решение задач.

Физика XX века (12 часов)

- 15. Теория.** Элементы СТО. **Практика.** Решение задач.
- 16. Теория.** Элементы квантовой физики. **Практика.** Решение задач.
- 17. Теория.** Физика атома и атомного ядра. **Практика.** Решение задач.

Формы аттестации и оценочные материалы.

Формами аттестации обучающихся при реализации программы творческого объединения являются:

1. Ответы на вопросы теоретической части курса.
2. Контрольные работы по отдельным разделам курса.

Оценочные материалы

1. Тематические тесты
2. Варианты тестов и задач ЕГЭ

Организационно-педагогические условия реализации программы.

- *материально-технические условия реализации программы:* учебное оборудование, рабочие места для учащихся, компьютер

- *учебно-методическое и информационное обеспечение программы:*

1. А.Фаддеев, О.В.Лебедева. Механика материальной точки. Н.Новгород. Издательство Нижегородского госуниверситета. 2017. 236 с.
2. М.А.Фаддеев, О.В.Лебедева. Молекулярная физика. Н.Новгород. Издательство Нижегородского госуниверситета. 2012. 232 с.
3. А.Фаддеев, О.В.Лебедева. Электричество и магнетизм. Н.Новгород. Издательство Нижегородского госуниверситета. 2018. 336 с.
4. М.А.Фаддеев, О.В.Лебедева. Геометрическая оптика. Н.Новгород. Издательство Нижегородского госуниверситета. 2021. 111 с.

Дополнительная литература

5. Физика. 10-11 кл.: учеб. для углубленного изучения физики в 5 кн./ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков, Б.А. Слободсков. 4 - е изд, стереотип. М.: Дрофа, 2002.
6. Физика. Учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубленным изучением физики. Под ред. А.А. Пинского - М.: Просвещение. 1999.
7. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2009.
8. Анциферов Л.И. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2001.
9. Гольдфарб Н.Н. Сборник вопросов и задач по физике. 3-е. изд., переработан. и доп. Учебное пособие для поступающих во втузы. М.: Высшая школа. 1973.
10. Парфентьева Н.А., Фомина М.В. Решение задач по физике. В помощь поступающим в вузы. Часть 1и 2. М.: Мир, 1993..
11. Сборник задач по элементарной физике / Б.Б. Буховцев, В.Д. Кривченков, Г.Я. Мякишев, И.М. Сараева. – М.: Наука, 1974.

12. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение. 1983.
13. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями.– М.: Илекса. 2003.
14. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики.– М.: АОЗТ «Шрайк», 1995.
15. Селезнев Ю.А. Основы элементарной физики. М.: Наука. 1974.
16. Орир Дж. Физика. М.: Мир, 1981.
17. Купер Л. Физика для всех. М.: Мир, 1974.
18. Бакунов М.И., Бирагов С.Б., Жуков С.Н. Пособие по физике для абитуриентов. Н.Новгород: ННГУ. 1998.
19. Жукова И.С., Услугин Н.Ф. Вступительные испытания по физике в ННГУ им.Н.И.Лобачевского 2002 – 2003 г.г. Н.Новгород: ННГУ. 2003.
20. Максимова Г.М., Малышев А.И. . Вступительные испытания по физике в ННГУ им.Н.И.Лобачевского 2004 – 2005 г.г. Н.Новгород: ННГУ. 2005.