

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 29»
(МБОУ «СШ № 29»)

ул. Павлова, д. 21 А, р-н Центральный, г. Норильск, Красноярский край, 663305
Телефон/факс: (3919) 34-33-01, E-mail: moy29norilsk@yandex.ru, <http://школа29норильск.рф>
ЕГРЮЛ (ОГРН) 1022401633165 ОКПО 44576712 ИНН/КПП 2457023956/245701001

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**
«Физика для старшекласника»
на 2023-2024 учебный год

Направленность: естественно-научная
Уровень: продвинутый
Возраст учащихся: 14 -17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор и составитель:
Педагог дополнительного образования
Канзычакова Маргарита Васильевна,

г. Норильск, 2023

Оглавление

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.	4
1.3. Содержание программы	5
1.3.1. Учебный план.....	5
1.3.2. Содержание учебного плана.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	7

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	9
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	10
2.4. Методические материалы.....	10
2.5. Список литературы	11
Приложение.....	12

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативные документы

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2020 г. №678-р).
6. Устав МБОУ «СШ № 29».
7. Положение о порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МБОУ «СШ № 29».

Направленность программы

Программа «Физика для старшеклассника» составлена с целью дальнейшего совершенствования образовательного процесса, повышения результативности обучения учащихся и их качественной подготовки к ГИА, обеспечения вариативности образовательного процесса, сохранения единого образовательного пространства, а также выполнения гигиенических требований к условиям обучения школьников и сохранения их здоровья.

Программа разработана на основе государственной программы по физике 7-11 классов и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по физике, кодификатора элементов содержания по физике для составления КИМов ЕГЭ 2024 года.

Уровень программы

Программа углубленного изучения физики – уровень продвинутой.

Новизна

Изучение программного материала основано на использовании укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и закрепить программу основной школы по физике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

Программа включает знания из прикладных и смежных физико-математических дисциплин.

Много внимания уделяется выполнению самостоятельных заданий творческого характера, что позволяет развивать у школьников логическое мышление и пространственное воображение.

Актуальность программы

Программа «Физика для старшеклассника» представляет углубленное изучение теоретического материала укрупнёнными блоками. Он рассчитан на учеников общеобразовательного класса, желающих основательно подготовиться к экзамену по физике в 11 классе. В результате изучения этого курса будут использованы приёмы парной, групповой деятельности для осуществления элементов самооценки, умение работать с физической литературой и выделять главное. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для учащихся и планомерное развитие их интереса к предмету. Она предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу и углубляющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной программы в том, что содержание и система занятий направлены на развитие личности через формирование у учащихся поискового типа мышления, творческих способностей. Деятельность старшеклассников должна быть направлена на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

Адресат программы

Реализация Программы осуществляется на базе МБОУ «СШ №29» и предназначена для учащихся в возрасте 16-17 лет.

Наполняемость групп

Наполняемость групп - 15 человек.

Срок реализации программы и объём учебных часов

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года.

Объём программы: 144 ч.

Форма обучения

Обучение осуществляется в очной форме.

Режим занятий

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач.

Задачи:

1. углубить и систематизировать знания учащихся;
2. способствовать усвоению учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания;
4. развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи;
5. обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
6. способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности;
7. способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию;
8. подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Механика	10	2	8	Наблюдение, тест
2	Молекулярная физика и термодинамика	10	2	8	тест
3	Электрические явления	14	4	10	тест
4	Магнитные явления	14	4	10	
5	Геометрическая и волновая оптика	12	4	8	тест
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	12	4	8	тест
7	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	72	0	72	зачет
	Итого	144	20	124	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Механика (10ч)

Теория (2ч). Механическое движение. Основные понятия в кинематике. Свободное падение тел. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Колебательное движение материальной точки. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Силы в природе. Условия равновесия тел. Импульс. Энергия. Законы сохранения в механике. Механическая работа. Мощность.

Практика (8ч). Решение тестовых задач.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (10ч)

Теория (2ч). Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы. Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

Практика (8ч). Решение тестовых задач.

Раздел 3. Электрические явления (14ч)

Теория (4ч). Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного проводника (участок цепи). Сопротивление проводника. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля - Ленца.

Практика (10ч). Решение тестовых задач.

Раздел 4. Магнитные явления (14ч)

Теория (4ч). Сила Ампера. Индукция магнитного поля как силовая характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

Практика (10ч). Решение тестовых задач.

Раздел 5. Геометрическая и волновая оптика (12ч)

Теория (4ч). Законы геометрической оптики. Условия полного отражения. Принцип обратимости световых лучей. Принцип Ферма. Тонкие линзы: построения, формула, оптическая сила, увеличение. Оптические аберрации в линзах. Плоские и сферические зеркала.

Практика (8ч). Решение тестовых задач.

Раздел 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц (12ч)

Теория (4ч). Законы сохранения. Постулаты Бора. Дефект массы ядра. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Практика (8ч). Решение тестовых задач.

Раздел 7. Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ (72ч)

Практика (72ч). Решение тестовых задач.

1.4. Планируемые результаты

1.1. Личностные результаты:

- Умение управлять своей познавательной деятельностью;
- Готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как к условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- Умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской проектной и других видах деятельности;
- Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- Чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- Положительное отношение к труду, целеустремленность;
- Экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

1.2. Метапредметные результаты:

1.2.1 освоение регулятивных универсальных учебных действий

- Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- Определять несколько путей достижения поставленной цели;
- Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- Осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

1.2.2 освоение познавательных универсальных учебных действий

- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- Использовать различные модально-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- Искать и находить обобщенные способы решения задач;
- Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- Анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей широкого переноса средств и способов действия;
- Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- Занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться)

1.2.3 освоение коммуникативных универсальных учебных действий

- Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы:
- Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/ решением;
- Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- Подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- Точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

1.3. Предметные результаты:

- Сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- Владения основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- Сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способа существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного

учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результат измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- Владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулировать цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- Умение решать тестовые физические задачи в формате ЕГЭ;
- Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных экологических катастроф;
- Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

№ п / п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1	01.09.2022	31.05.2023	36	36	72	Очный	Май 2023
2	2	01.09.2023	31.05.2024	36	36	72	Очный	Май 2024

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы требуются следующие средства обучения: стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач (см.

литературу), а также разнообразный дидактический материал, разработанный автором программы.

Информационное обеспечение

Дидактические материалы: информационные базы в Интернете, фонд презентаций, видеоролики.

В распоряжении учащихся имеются ресурсы школьной библиотеки: энциклопедии, справочники, художественная литература, а также электронные справочники и энциклопедии, ресурсы информационных порталов.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования МБОУ «СШ №29», имеющим опыт работы по подготовке учащихся к ГИА по физике.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Формы проведения аттестации

Аттестация учащихся осуществляется в виде зачёта по итогам прохождения программы.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: рейтинговые таблицы, наблюдение, беседы.

Оценочные материалы

По окончании занятий учащиеся осуществляют самооценку и взаимооценку. Проверка знаний осуществляется в форме тестирования.

2.4 Методические материалы

Проблемный, частично-поисковый, дискуссионный, объяснительно-иллюстративный **методы обучения** применяются в сочетании с методами поощрения, стимулирования, убеждения и направлены на повышение мотивации учащихся к занятиям естественнонаучной деятельности. В качестве методов стимулирования и мотивации используются словесные оценки. Каждая оценка комментируется с целью поддержки ребёнка в его стремлении к новым успехам.

Основные формы проведения занятий:

- беседа;
- «мозговой штурм»;
- конференция;
- круглый стол.

Обучение в рамках программы «Физика для старшеклассника» осуществляется с применением таких педагогических технологий (или их элементов) как: технология критического мышления, технология сотрудничества, коммуникативная технология.

Алгоритм учебного занятия:

1. Интеллектуальная разминка (тренировка памяти, логического мышления).
2. Новые знания.
3. Решение задач.
4. Обсуждение итогов.

Дидактические материалы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются дидактические материалы следующих видов:

- дидактические пособия (вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, упражнения и др.);
- журналы, книги;
- тематические подборки материалов.

2.5 Список литературы

для учащихся:

1. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М.: Издательство «Национальное образование», 2023.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике 10-11 класс, М.: Просвещение, 2017.
3. Рымкевич А. Н. «Физика. Задачник. 10-11 классы» (пособие для общеобразовательных учебных заведений), М., Дрофа, 2003.
4. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М.: Просвещение, 2000г.

для педагога:

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2008 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Марон В. Е., Городецкий Д. Н., Марон А. Е., Марон Е. А. «Физика. Законы. Формулы. Алгоритмы» (справочное пособие), СПб, Специальная литература, 1997 г.
4. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. «Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика», М., Просвещение, 2004 г.
5. О.И. Громцева Сборник задач по физике 10-11 классы.-М.: Просвещение, 2020

**Календарно-тематическое планирование
первого года обучения**

Номер занятия	Тема занятия	Количество во часов	Дата изучения	
			план	факт
Механика (5ч)				
1	Механическое движение. Основные понятия в кинематике	1		
2	Свободное падение тел. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Колебательное движение материальной точки. Решение тестовых задач	1		
3	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Силы в природе. Условия равновесия тел. Решение тестовых задач	1		
4	Импульс. Энергия. Законы сохранения в механике. Механическая работа. Мощность. Решение тестовых задач	1		
5	Решение тестовых задач	1		
Молекулярная физика и термодинамика (5ч)				
6	Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы	1		
7	Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Решение тестовых задач	1		
8	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Решение тестовых задач	1		

	задач			
9-10	Решение тестовых задач	2		
Электрические явления (7ч)				
11	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля	1		
12	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного проводника (участок цепи). Сопротивление проводника	1		
13	Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля - Ленца. Решение тестовых задач	1		
14-17	Решение тестовых задач	4		
Магнитные явления (7ч)				
18	Сила Ампера. Индукция магнитного поля как силовая характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля	1		
19	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца	1		
20-24	Решение тестовых задач	5		
Геометрическая и волновая оптика (6ч)				
25	Законы геометрической оптики. Условия полного отражения. Принцип обратимости световых лучей. Принцип Ферма	1		
26	Тонкие линзы: построения, формула, оптическая сила, увеличение. Оптические aberrации в линзах. Плоские и сферические зеркала	1		
27-30	Решение тестовых задач	4		
Физика атомного ядра и элементарных частиц (6ч)				
31	Законы сохранения. Постулаты Бора. Дефект массы ядра. Закон	1		

	радиоактивного распада			
32	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции	1		
33-36	Решение тестовых задач	4		
Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ (36ч)				
37-38	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
39-40	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
41-42	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
43-44	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
45-46	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
47-48	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
49-50	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
51-52	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
53-54	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
55-56	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
57-58	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
59-60	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
61-62	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
63-64	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
65-66	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
67-68	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
69-70	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
71-72	Итоговый контроль. Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		

**Календарно-тематическое планирование
второго года обучения**

Номер занятия	Тема занятия	Количество во часов	Дата изучения	
			план	факт
Механика (5ч)				
1	Физическая задача: состав, классификация, приемы и способы решения.	1		
2	Прямолинейное равномерное движение: графическое представление, решение задач различными способами (алгебраический и графический).	1		
3	Ускорение. Перемещение при равноускоренном движении. Движение тела по окружности. Характеристики движения тела по окружности.	1		
4	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела, брошенного горизонтально. Решение тестовых задач	1		
5	Решение тестовых задач	1		
Молекулярная физика и термодинамика (5ч)				
6	Решение задач на основные положения МКТ. Масса и размер молекул	1		
7	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1		
8	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука	1		

9-10	Решение тестовых задач	2		
Электрические явления (7ч)				
11	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля. Силы трения. Силы упругости.	1		
12	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного проводника (участок цепи). Сопротивление проводника	1		
13	Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля - Ленца. Решение тестовых задач	1		
14-17	Решение тестовых задач	4		
Магнитные явления (7ч)				
18	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.	1		
19	Вынужденные электрические колебания. Электрический резонанс. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Трансформатор. Передача электрической энергии и её использование.	1		
20-24	Решение тестовых задач	5		
Геометрическая и волновая оптика (6ч)				
25	Электромагнитные волны. Свойства Электромагнитных волн. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения.	1		

26	Тонкие линзы: построения, формула, оптическая сила, увеличение. Оптические aberrации в линзах. Плоские и сферические зеркала. Когерентность электромагнитных волн. Элементы СТО.	1		
27-30	Решение тестовых задач	4		
Физика атомного ядра и элементарных частиц (6ч)				
31	Кванты света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект. Испускание и поглощение света атомами. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1		
32	Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон Радиоактивного распада. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1		
33-36	Решение тестовых задач	4		
Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ (36ч)				
37-38	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
39-40	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
41-42	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
43-44	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
45-46	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
47-48	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
49-50	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
51-52	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
53-54	Решение тестовых задач.	2		

	Подготовка к ЕГЭ			
55-56	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
57-58	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
59-60	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
61-62	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
63-64	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
65-66	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
67-68	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
69-70	Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		
71-72	Итоговый контроль. Решение тестовых задач. Подготовка к ЕГЭ	2		