

Принята на заседании
педагогического совета
МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 28 марта 2025 г
Протокол №4

«УТВЕРЖДЕНА»
приказом директора
МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 28 марта 2025 г. №69
Директор МБУДО
«Кировский ЦИТ»

_____ Н.Н.Вахренева

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности

«За страницами учебника. Физика»

Возраст обучающихся: 13-18 лет
Программа состоит из четырех модулей,
срок реализации каждого модуля 60 часов.

Авторы
Яшина Любовь Александровна,
педагог дополнительного образования;

методист МБУДО «Кировский ЦИТ»
Фейгина Евгения Алексеевна

г. Кировск
2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты и формы их проверки.....	7
Модуль «Физика-8»	10
Учебно-тематический план	10
Содержание модуля	11
Методическое обеспечение модуля	12
Модуль «Физика-9»	26
Учебно-тематический план	26
Содержание модуля	26
Методическое обеспечение модуля	28
Модуль «Физика-10»	40
Учебно-тематический план	40
Содержание модуля	40
Методическое обеспечение модуля	44
Модуль «Физика-11»	59
Учебно-тематический план	59
Содержание модуля	59
Методическое обеспечение модуля	62
Список информационных источников	79
Литература для педагога	79
Список литературы для обучающихся	80
Список Интернет-ресурсов.....	80
Приложение	81

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности **«За страницами учебника. Физика»** разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 N ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 23.01.2020 года № 19-1292/2020: Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности.

Дополнительная общеразвивающая программа **«За страницами учебника. Физика»** относится к **естественнонаучной направленности**.

Курс, прежде всего, ориентирован на развитие у школьников интереса к изучению физики, стремления углубить знания, полученные на уроках в школе, расширить кругозор.

Главным содержанием курса является самостоятельная деятельность по решению нестандартных физических задач. Она включает в себя такие элементы, как выдвижение гипотез, построение объясняющих моделей, математическая обработка данных, анализ информационных источников, а также предполагает использование коммуникативных умений

(сотрудничество при работе в группе, культуру ведения дискуссии, презентации результатов).

Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной школе.

Программа построена по модульному принципу, каждый модуль программы по основному содержанию соответствует содержанию школьного курса по программе предмета «Физика». Содержание каждого модуля формирует навыки решения задач повышенного уровня сложности и олимпиадного уровня. Программа считается полностью освоенной, если обучающийся прошел обучение по одному из модулей программы.

Актуальность программы

Программа позволяет дополнить и углубить знания по физике, приобретаемые на уроках в школе, что особенно актуально в условиях усиления значения, придаваемого физико-математическому образованию на современном этапе развития Российской школы.

Физика является основой для понимания многих других наук и технологий. Она объясняет законы природы, которые управляют всем вокруг нас – от движения планет до работы электроники.

Знание основ физики способствует развитию критического мышления и логики, что полезно не только в научной сфере, но и в повседневной жизни.

Новизна

Новизна программы заключается в подборе заданий, используемых педагогом на занятиях, которые постепенно, «от простого – к сложному», позволяют выработать навыки решения не только стандартных задач, но и подготовить обучающихся к успешному участию в олимпиадах.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в сочетании фронтальных и индивидуальных методов решения задач на занятиях, в использовании информации сети Интернет (сайт ФИПИ, другие источники). Подведение итогов реализации программы в форме олимпиады повышает интерес обучающихся к данному курсу, стимулирует на самостоятельную работу по закреплению навыков решения задач повышенной сложности.

Воспитательный потенциал программы

Физика открывает перед учениками огромный мир загадок и тайн, которые ждут своего объяснения. Это стимулирует их любопытство и желание узнать больше, что, в свою очередь, способствует постоянному саморазвитию и стремлению к новым знаниям.

Изучение законов природы и понимание того, как они влияют на нашу жизнь, может пробудить у школьников уважение к природным ресурсам и желание заботиться о планете. Это формирует экологическое сознание и ответственность за будущее Земли.

Решая на занятиях задачи непосредственно по темам физики, можно привносить в условия этих задач экологический подтекст, что в немалой степени способно привлечь внимание учащихся к вопросам экологии. К тому, что человек должен разумно и бережно относиться к природным богатствам, понимая, что они не безграничны и что безрассудное их использование может привести к весьма и весьма печальным последствиям. Экологически грамотное подрастающее поколение сможет прочувствовать свою ответственность за взаимоотношение между Человеком и Природой, реально оценивая причины неблагоприятной экологической обстановки и принимать необходимые меры для исправления экологических ошибок и проведения необходимой восстановительной работы, способной сохранить нашу планету на долгие, долгие годы без разрушений и рукотворных катаклизмов.

Цель программы: развитие интеллектуальных способностей обучающихся в процессе изучения законов физики и овладение методами решения физических задач.

Задачи:

Образовательные:

- научить обучающихся применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач;
- сформировать умения строить модели физических явлений, устанавливать границы их применимости, на основе построенных моделей решать задачи;
- научить применять приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач.

Развивающие:

- сформировать навыки поиска и приобретения новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Воспитательные:

- формировать личностно-ценностное отношение к природе.

Возраст обучающихся

Программа предназначена для детей 13-18 лет, отбора детей для обучения по программе не предусмотрено.

Сроки реализации программы

Программа состоит из четырех модулей. Каждый модуль программы рассчитан на 60 часов обучения (1 год), занятия проводятся по 2 часа в неделю.

Форма занятий и особенности программы

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы проведения занятий – аудиторные, внеаудиторные (самостоятельные) занятия.

Формы аудиторных занятий - учебное занятие, семинар. олимпиада.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Ожидаемые результаты

Личностные:

- сформирована готовность обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности;
- сформировано личностно-ценностное отношение к природе.

Метапредметные:

- способен к поиску и приобретению новой информации физического содержания, использованию современных информационных технологий;
- умеет самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность в процессе решения задач.

Предметные:

После изучения программы «За страницами учебника. Физика» обучающиеся должны:

Знать:

- законы физики;
- методы решения задач повышенной сложности.

Уметь:

- решать задачи графическим и аналитическим методами;
- применять законы физики для решения задач повышенной сложности.

Иметь практический опыт

- решения задач повышенной сложности на применение законов физики.

Планируемые результаты и формы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
Личностные: •сформирована готовность обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности;	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность по решению задач повышенной сложности по физике	Решает поставленные задачи в соответствии с установленными алгоритмами	Знает и выполняет все этапы решения задач по физике, Достигает итогового результата.	Наблюдение в процессе решения задач
•сформировано личностно-ценностное отношение к природе.	Понимает необходимость бережного отношения к природе	Знает законы физики в соответствии с возрастными требованиями, понимает взаимосвязь законов физики и возможных природных катаклизмов	Умеет решать задачи с физико-экологическим содержанием	Наблюдение за обучающимися в ходе работы
Метапредметные •способен к поиску и приобретению новой информации физического содержания, использованию современных информационных технологий;	Умение использовать образовательные и справочные ресурсы сети Интернет	Самостоятельность при использовании информации сайтов соответствующего профиля.	Умение самостоятельно (или в составе группы) • найти информацию по интересующему вопросу; • оценить достоверность найденных источников информации	Наблюдение за обучающимися в ходе работы
•умеет самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность в процессе решения задач. •	Умеет решать задачи повышенной сложности	Решение самостоятельных работ по всем разделам изучаемого курса физики	Правильность и быстрота решения задач, умение оценить полученный результат	Наблюдение, проверка выполненных работ

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
<i>Предметные</i>				
Знание законов физики	Знает законы физики	Формулирует в словесной форме и формульном виде изученные законы	Правильно формулирует в изученные законы	Наблюдение
Знание методов решения задач повышенной сложности	Знает методы решения задач повышенной сложности	Решает задачи повышенной сложности	Правильность и быстрота решения задач, умение оценить полученный результат	Контроль решения олимпиадных задач
Умение решать задачи графическим и аналитическим методами	Знает последовательность решения задач на движение	Решает задачи повышенной сложности на движение	Правильность и быстрота решения задач, умение оценить полученный результат	
Умеет применять законы физики для решения задач повышенной сложности.	Знает методы решения задач на применение законов физики	Решает задачи повышенной сложности	Правильность и быстрота решения задач, умение оценить полученный результат	Контроль решения олимпиадных задач

Методика выявления результативности

Способы оценивания:

- Текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающегося.
- Беседа.
- Наблюдение;
- Анализ практических и самостоятельных работ.
- Коллективный разбор ошибок в работах.
- Олимпиада.

Промежуточная аттестация проводится 2 раза в течение учебного года: по окончании 1 полугодия и в конце года, результаты аттестации фиксируются в таблицах (КИМ) – см. Приложение.

Формы подведения итогов реализации программы

Решение итоговых олимпиадных работ в группе, участие в олимпиадах школьного, муниципального и т.д. уровней.

Условия реализации программы

Организационно-педагогические

Учебный класс, соответствующий санитарным нормам с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, оборудованным компьютером с постоянным доступом в Интернет, с мультимедийным проектором.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Кадровые

Педагог дополнительного образования. Системный администратор.

Материально-технические

Персональный компьютер, содержащий на жестких дисках необходимое программное обеспечение с выходом в сеть интернет.

Мультимедиа проектор, экран, школьная доска.

Методические

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты). Методические разработки занятий.

Модуль «Физика-8»
Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Механика	20	5	15	Итоговая работа
2.	Термодинамика	10	2	8	Итоговая работа
3.	Итоговая работа	2	0	2	Итоговая работа
4.	Электродинамика	20	5	15	Итоговая работа
5.	Оптика	6	1	5	Итоговая работа
6.	Итоговая работа	2	0	2	Итоговая олимпиада
	ИТОГО	60	13	47	

Содержание модуля

Тема 1. Механика.

Теория:

Требования к решению физических задач повышенной сложности.

Виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.

Основные формулы, характеризующие различные виды движения, а также статики и гидростатики.

Практика:

Алгоритм работы с текстом задачи.

Работа с текстом задачи, чтение и построение графиков, выражающих зависимость кинематических величин от времени.

Тема 2. Термодинамика.

Теория:

Способы теплопередачи.

Алгоритм решения задач повышенной сложности на тепловой баланс.

Практика:

Решение задач повышенной сложности на тепловой баланс, проверка решения по наименованию.

Чтение графиков зависимости температуры от времени.

Оценка реальности ответа.

Тема 3. Электродинамика.

Теория:

Строение атома, взаимодействие заряженных частиц.

Законы постоянного тока.

Правила буравчика, левой руки.

Практика:

Решение качественных задач на определение направления силовых линий магнитных полей.

Решение качественных задачи на электризацию.

Решение количественных задач повышенной сложности на законы электродинамики.

Тема 4. Оптика.

Теория:

Законы отражения и преломления света.

Методы построения изображений в линзах.

Практика:

Решение качественных задач на световые явления.

Решение количественных задач повышенной сложности на законы геометрической оптики.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Механика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач, задач на освоение приемов действий с векторными величинами	Технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=r9vhXplxrKI&list=PLYLAAGsAQhw_dGE-7OdXgBXu52_GbnvF7&index=1	Анализ практической работы.
2.	Термодинамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения	Технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=fF4-fS110uk&list=PLYLAAGsAQhw_dGE-7OdXgBXu52_GbnvF7&index=27	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
			Решение задач на тепловые явления.			
3.	Электродинамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов электродинамики	Технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=JOY70VjIdkU&list=PLYLAAGsAQhw_dGE-7OdXgBXu52_GbnvF7&index=51	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
4.	Оптика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения	Технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=aVEVAIDRVXM&list=PLeOlm2kq0HcvPLPt8PUmNxF9v7y8sEQh_&index=31	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
			Решение задач на применение законов геометрической и волновой оптики.			
5.	Итоговая работа		Частично-поисковые методы обучения, эвристические методы	Тексты олимпиадных задач.	Лекционный класс, мультимедийный проектор.	Анализ педагога

**Календарный учебный график реализации модуля
«Физика-8»**

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Механическое движение, его описание.	Учебный класс	Опрос
2	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Прямолинейное равномерное движение	Учебный класс	Опрос
3.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач	Учебный класс	Проверочная работа
4.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение основной задачи механики	Учебный класс	Проверочная работа
5.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Относительность движения	Учебный класс	Самоанализ
6.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Относительность траекторий, перемещений, скоростей	Учебный класс	Самоанализ
7.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Графическое представление движения.	Учебный класс	Тестирование
8.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач	Учебный класс	Проверочная работа
9.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Инерция. Взаимодействие тел.	Учебный класс	Взаимоконтроль
10.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач	Учебный класс	Взаимоконтроль
11.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила тяжести.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
12.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила упругости.	Учебный класс	Тестирование
13.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Вес тела.	Учебный класс	Опрос
14.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила трения.	Учебный класс	Опрос
15.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	. Сила Архимеда.	Учебный класс	Взаимоконтроль
16.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Равнодействующая сил.	Учебный класс	Взаимоконтроль
17.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Момент силы.	Учебный класс	Тестирование
18.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Давление твердых тел.	Учебный класс	Тестирование
19	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Давление жидкостей.	Учебный класс	Проверочная работа
20.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Давление газов.	Учебный класс	Проверочная работа
21.	ноябрь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Тепловые явления. Виды теплопередачи..	Учебный класс	Опрос
22.	ноябрь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	Учебный класс	Опрос
23.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Теплота сгорания топлива.	Учебный класс	Тестирование
24.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Проверочная работа
25.	декабрь	2	По расписанию	Итоговая работа	1	Плавление и отвердевание.	Учебный класс	Опрос.

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
26.	декабрь	2	По расписанию	Итоговая работа	1	Испарение и конденсация	Учебный класс	Проверочная работа.
27.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Опрос
28.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	. Графические задачи.	Учебный класс	Тестирование
29.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Уравнение теплового баланса..	Учебный класс	Опрос
30.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Взаимоконтроль
31.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Итоговая работа.	Учебный класс	Итоговая работа
32.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Итоговая работа.	Учебный класс	Итоговая работа
33.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	. Электризация. Взаимодействие зарядов	Учебный класс	Опрос
34.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Строение атома.	Учебный класс	Опрос
35.	январь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Электрический ток.	Учебный класс	Тестирование
36.	январь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Источники тока.	Учебный класс	Опрос.
37.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Действия тока.	Учебный класс	Взаимоконтроль
38.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила тока.	Учебный класс	Взаимоконтроль
39.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Напряжение.	Учебный класс	Опрос.
40.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Сопротивление.	Учебный класс	Тестирование
41.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон Ома.	Учебный класс	Опрос.
42.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач	Учебный класс	Проверочная

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
								работа
43.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Последовательное соединение проводников	Учебный класс	Тестирование.
44.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	. Параллельное соединение проводников.	Учебный класс	Проверочная работа
45.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Работа тока.	Учебный класс	Опрос
46.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Мощность постоянного тока.	Учебный класс	Опрос
47.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Проверочная работа
48.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Проверочная работа
49.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Магнитное поле, его описание.	Учебный класс	Опрос
50.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Картины магнитных полей.	Учебный класс	Опрос
51.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Правило буравчика.	Учебный класс	Тестирование
52.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Магнитные свойства материалов.	Учебный класс	Тестирование
53.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Электромагнитная природа света.	Учебный класс	Опрос.
54.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Законы отражения света	Учебный класс	Взаимоконтроль
55.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Законы преломления света.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
56.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Призмы и линзы.	Учебный класс	Опрос
57.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Построение изображений в линзах.	Учебный класс	Тестирование
58.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач	Учебный класс	Проверочная работа.
59.	май	1	По расписанию	Итоговая работа	1	Итоговая работа	Учебный класс	Итоговая работа
60.	май	1	По расписанию	Итоговая работа	1	Итоговая работа	Учебный класс	Итоговая работа

Приложение 2

**Контрольно-измерительные материалы полугодического контроля
по модулю «Физика-8»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Полугодовой контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Полугодовой контроль
3.		Умение производить расчет количества теплоты.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
4.		Умение графически изображать тепловые процессы.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
5.		Умение решать задачи на тепловой баланс.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
6.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Полугодовой контроль
7.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Полугодовой контроль
8.		Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Полугодовой контроль
9.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Полугодовой контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Фамилия и Имя	Параметры контроля								
	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение производить расчет количества теплоты.	Умение графически изображать тепловые процессы.	Умение решать задачи на тепловой баланс.	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.								
2.									

**Контрольно-измерительные материалы итогового контроля
по модулю «Физика-8»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Итоговый контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Итоговый контроль
3,		Умение объяснять электростатические явления.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
4,		Умение применять закон Ома.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
5,		Умение применять правило буравчика, левой руки.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
6,		Умение применять законы геометрической оптики.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
7,	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Итоговый контроль
8,		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Итоговый контроль
9,	Регулятивные	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Итоговый контроль
10,		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Итоговый контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение объяснять электростатические явления.	Умение применять закон Ома	Умение применять правило буравчика, левой руки.	Умение применять законы геометрической оптики.	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.									
	2.									

Модуль «Физика-9»

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Кинематика	10	2	8
2.	Динамика	10	4	6
3.	Законы сохранения	4	2	2
4.	Электродинамика	8	2	6
5.	Итоговая работа	2	0	2
6.	Колебания и волны	14	6	8
7.	Оптика	10	4	6
8.	Итоговая работа	2	0	2
	ИТОГО	60	20	40

Содержание модуля

Тема 1. Кинематика.

Теория:

Общие требования к решению физических задач повышенной сложности.

Видов задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.

Основные формулы, характеризующие различные виды движения.

Практика:

Алгоритм работы с текстом задачи.

Чтение и построение графиков, выражающих зависимость кинематических величин от времени; анализ решения.

Изображение векторов скорости, ускорения, перемещения, вычисление их проекции.

Тема 2. Динамика.

Теория:

Законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука.

Принцип относительности Галилея.

Алгоритм решения задач повышенной сложности на тему «Движение тела под действием нескольких сил».

Практика:

Построение векторов сил, приложенных к телу, вычисление их проекции.

Решение системы из двух уравнений.

Выполнение проверки решения по наименованию.

Оценка реальности ответа.

Тема 3. Законы сохранения.

Теория:

Законы сохранения импульса и энергии, второй закон Ньютона в импульсной форме, связь между механической работой и изменением энергии.

Примеры проявления законов сохранения в природе и технике.

Практика:

Построение рисунка к нестандартной задаче.

Составление уравнения на превращение энергии из одного вида в другой.

Учет влияния силы трения при решении задач.

Тема 4. Электродинамика.

Теория:

Правила буравчика, левой руки, Ленца.

Формулы силы Ампера и Лоренца, закон электромагнитной индукции.

Практика:

Решение качественных задач на определение направления силовых линий магнитных полей, векторов сил Ампера и Лоренца, индукционных токов.

Решение количественных задач повышенной сложности на законы электродинамики.

Тема 5. Колебания и волны.

Теория:

Понятия длины волны, периода, частоты.

Формулы для периодов колебаний математического и пружинного маятников.

Практика:

Решение задач на расчет характеристик колебаний.

Чтение графиков зависимости координаты от времени, определение периода и амплитуды колебаний.

Тема 6. Оптика.

Теория:

Законы отражения и преломления света.

Методы построения изображений в линзах.

Практика:

Решение качественных задач на световые явления.

Решение количественных задач повышенной сложности на законы геометрической и волновой оптики.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Кинематика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач, задач на освоение приемов действий с векторными величинами	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-oge.sdamgia.ru/ https://www.youtube.com/watch?v=rcfr38l6Udc	Анализ практической работы.
2.	Динамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов Ньютона.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-oge.sdamgia.ru/	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
3.	Законы сохранения	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-oge.sdamgia.ru/	Коллективное обсуждение методов решения задач.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
			Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии			Анализ педагога
4.	Электродинамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов электродинамики	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-oge.sdamgia.ru/	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
5.	Колебания и волны	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов колебательного движения.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://vos.olimpiada.ru/upload/files/Arhive_tasks/2020-21/mun/phys/ans-phys-9-mun-msk-20-21.pdf	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
6.	Оптика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-oge.sdamgia.ru/	Коллективное обсуждение методов решения задач.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
			Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов геометрической и волновой оптики.		https://www.youtube.com/watch?v=3YjbW7Ee0pA&list=PLYLAAGsAQhw9fX9rgG5Z20V_M2AaUKErL&index=25	Анализ педагога
7.	Итоговая работа	Учебное занятие	Частично-поисковые методы обучения, эвристические методы	тексты олимпиадных задач	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://vos.olimpiada.ru/upload/files/Arhive_tasks/2020-21/mun/phys/ans-phys-9-mun-msk-20-21.pdf	Анализ педагога

**Календарный учебный график реализации модуля
«Физика-9»**

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Векторные и скалярные величины. Действия над векторами.	Учебный класс	Опрос
2.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Прямолинейное равномерное движение	Учебный класс	Проверочная работа
3.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Относительность траекторий, перемещений, скоростей.	Учебный класс	Самоанализ
4.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	2	Графическое представление движения.	Учебный класс	Тестирование
5.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Равноускоренное движение.	Учебный класс	Взаимоконтроль
6.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Основные законы динамики.	Учебный класс	Опрос
7.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Движение под действием силы тяжести.	Учебный класс	Опрос
8.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Движение по окружности.	Учебный класс	Взаимоконтроль
9.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Закон всемирного тяготения.	Учебный класс	Тестирование
10	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Трение покоя, скольжения, качения.	Учебный класс	Опрос
11.	ноябрь	5	По расписанию	Учебное занятие	2	Импульс тела, импульс силы.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
12.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	2	Законы сохранения импульса и энергии	Учебный класс	Тестирование
13.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Итоговая работа.	Учебный класс	Итоговая работа.
14.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Магнитное поле и его характеристики.	Учебный класс	Опрос
15.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Силы Ампера и Лоренца.	Учебный класс	Опрос
16.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Явление электромагнитной индукции.	Учебный класс	Тестирование
17.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Переменный ток.	Учебный класс	Опрос
18.	январь	5	По расписанию	Учебное занятие	2	Гармонические колебания и их характеристики.	Учебный класс	Самоанализ
19.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	2	Затухающие и вынужденные колебания.	Учебный класс	Взаимоконтроль
20.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Волны в упругой среде.	Учебный класс	Тестирование
21.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Звуковые колебания.	Учебный класс	Опрос
22.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Акустический резонанс.	Учебный класс	Опрос
23.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	2	Электромагнитные колебания.	Учебный класс	Проверочная работа
24.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Процессы в колебательном контуре.	Учебный класс	Опрос
25.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Электромагнитная природа света.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
26.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	2	Геометрическая оптика	Учебный класс	Тестирование
27.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	2	Оптические приборы.	Учебный класс	Взаимоконтроль
28.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	2	Волновая оптика.	Учебный класс	Опрос
29.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	2	Типы оптических спектров.	Учебный класс	Опрос
30.	май	1	По расписанию	Итоговая работа	2	Итоговая работа	Учебный класс	Итоговая работа

**Контрольно-измерительные материалы полуугодового контроля по модулю
«Физика-9»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Полугодовой контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Полугодовой контроль
3.		Умение читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
4.		Умение графически изображать векторы кинематических величин, находить их проекции	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
5.		Умение решать задачи на относительность движения	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
6.		Умение использовать алгоритм решения задач о движении тела под действием нескольких сил	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
7.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Полугодовой контроль
8.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Полугодовой контроль
9.	Регулятивные	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Полугодовой контроль
10.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Полугодовой контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени	Умение графически изображать векторы кинематических величин, находить их проекции	Умение решать задачи на относительность движения	Умение использовать алгоритм решения задач о движении тела под действием нескольких сил	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.									
2.										

**Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по модулю
«Физика-9»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Итоговый контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Итоговый контроль
3.	Общеучеб-ные	Умение проводить проверку решения по наименованию	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
4.		Умение применять правило буравчика, левой руки, Ленца	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
5.		Умение применять законы сохранения импульса и энергии	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
6.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
7.	Регулятивные	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Итоговый контроль
8.		Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Итоговый контроль
9.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Итоговый контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение проводить проверку решения по наименованию	Умение применять правило буравчика, левой руки, Ленца	Умение применять законы сохранения импульса и энергии	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.								
	2.								

Модуль «Физика-10»

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Кинематика	12	4	8
2.	Динамика	6	2	4
3.	Законы сохранения	6	3	3
4.	Термодинамика	4	2	2
5.	Электростатические явления.	4	2	2
6.	Принцип суперпозиции полей	4	1	3
7.	Потенциальная энергия, потенциал электростатического поля.	4	1	3
8.	Емкость конденсаторов	4	1	3
9.	Постоянный электрический ток.	6	2	4
10.	Разветвленные цепи.	8	2	6
11.	Итоговая олимпиада	2	0	2
	ИТОГО	60	20	40

Содержание модуля

Тема 1. Кинематика.

Теория.

- общие требования к решению физических задач повышенной сложности;
- виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.;
- основные формулы, характеризующие различные виды движения.

Практика

- алгоритм работы с текстом задачи;
- анализ решения чтение и построение графиков, выражающих зависимость кинематических величин от времени;
- изображение векторов скорости, ускорения, перемещения, вычисление их проекции;
-

Тема 2. Динамика.

Теория

- законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука;
- принцип относительности Галилея;
- алгоритм решения задач повышенной сложности на тему «Движение тела под действием нескольких сил»;
- область применения простых механизмов.

Практика

- изображение векторов сил, приложенных к телу, вычисление их проекции;
- решение системы из двух-трёх уравнений;
- выполнение проверки решения по наименованию;
- оценка реальность ответа.

Тема 3. Законы сохранения.

Теория

- законы сохранения импульса и энергии;
- 2-й закон Ньютона в импульсной форме;
- связь между механической работой и изменением энергии;
- примеры проявления этих законов в природе и технике.

Практика

- построение рисунка к нестандартной задаче;
- решение задач на превращения энергии из одного вида в другой;
- учитывать влияние силы трения при решении задач;
- расчет КПД простых механизмов.

Тема 4. Термодинамика.

Теория

- основные положения молекулярно-кинетической теории, их прямые и косвенные доказательства;
- основное уравнение МКТ;
- уравнение Менделеева-Клапейрона;
- 1-ый и 2-ой законы термодинамики.

Практика

- решение количественных задач повышенной сложности с микро- и макроскопическими параметрами;
- чтение и построение графиков зависимости между основными параметрами газа;
- вычисление работы газа по графику зависимости давления газа от его объёма.

Тема 5. Электростатические явления.

Теория

- общие требования к решению физических задач;
- виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.;
- формула закона Кулона.

Практика

- алгоритм работы с текстом задачи;
- анализ условия задачи, построение рисунка;
- построение векторов сил взаимодействия между зарядами;
- оценка влияния среды на силу взаимодействия зарядов.

Тема 6. Принцип суперпозиции полей.

Теория

- формулы напряжённости электрического поля, силы, действующей на заряд в однородном поле;
- принцип суперпозиции полей;
- алгоритм решения задач о полях, создаваемых несколькими зарядами.

Практика

- построение векторов напряжённостей;
- сложение векторов по правилам треугольника и параллелограмма;
- применение теорем Пифагора и косинусов к треугольникам из векторов напряжённостей.

Тема 7. Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля.

Теория

- формулы потенциальной энергии, работы электростатического поля, потенциала;
- связь между напряжённостью и напряжением.

Практика

- построение рисунков к задачам;
- решение задач на превращение энергии электростатического поля в кинетическую энергию движущихся зарядов;
- решение задач на расчет потенциала поля, созданного несколькими зарядами.

Тема 8. Электроёмкость конденсаторов.

Теория

- формулы электроёмкости плоского конденсатора;
- формулы заряда, напряжения и ёмкости при последовательном и параллельном соединении конденсаторов;
- формулы энергии заряженного конденсатора.

Практика

- решение задач о конденсаторах, подключенных к источнику тока и отключенных от него;
- чтение схем с последовательным и параллельным соединением конденсаторов.

Тема 9. Постоянный электрический ток.

Теория

- формулы закона Ома для участка цепи и для полной цепи;
- формулы для определения напряжения, сопротивления, работы и мощности в цепи.

Практика

- построение схемы электрической цепи с использованием условных обозначений основных элементов цепи;
- расчет работы, мощность, КПД источника тока.

Тема 10. Разветвлённые цепи.

Теория

- законы последовательного и параллельного соединения резисторов;
- законы Кирхгофа.

Практика

- решение задач на эквивалентное сопротивление цепи;
- решение задач на поиск точки одинакового потенциала в цепи;
- решать задач с несколькими источниками тока в цепи.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Кинематика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач, задач на освоение приемов действий с векторными величинами	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdamgia.ru/test?theme=275	Анализ практической работы.
2.	Динамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов Ньютона.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=gLxCiIRWtuE&list=PLYLAA_GsAQhw8mS6wFGCLPvweu8yRGcU4j	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
3.	Законы сохранения	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=2Akxzq_fe1E&list=PLYLAAGs	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
					AQhw8zTgiJU5BM0hf-9seXf-Eq&index=6	
4.	Термодинамика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение 1 закона термодинамики	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdamgia.ru/test?theme=309	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
5.	Электростатические явления.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение качественных задач на применение понятия «электрические явления» и аналитических задач, задач на применение закона Кулона	технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=0SYOuc9CQYs	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
6.	Принцип суперпозиции полей	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение принципа суперпозиции полей	технологические карты	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdamgia.ru/test?theme=310	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
7.	Потенциальная энергия, потенциал электростатического поля.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формул потенциальной энергии электростатического поля, потенциала электростатического поля, работы	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdamgia.ru/test?theme=279	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
8.	Электроёмкость конденсаторов	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формулы электроёмкости конденсаторов	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=3XRX4vNNplY	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
9.	Постоянный электрический ток.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формулы законов Ома для участка и полной электрической цепи, работы и мощности электрического тока.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=Hp3dJNEXW00	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
10.	Разветвленные цепи.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формулы законов Ома и законов Кирхгофа	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=xFJS75TsGlc&list=PLYLAAGsAQhw_HRBg3k8VFTp2mDMgKFyIZ&index=8	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
11.	Итоговая олимпиада	Самостоятельное решение олимпиадных задач.	Частично-поисковые методы обучения, эвристические методы Самостоятельное решение олимпиадных задач	тексты олимпиадных задач	Лекционный класс, мультимедийный проектор.	Анализ педагога

**Календарный учебный график реализации модуля
«Физика-10»**

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Векторные и скалярные величины	Учебный класс	Опрос
2.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Проекции векторов. Действия над векторами.	Учебный класс	Опрос
3.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Прямолинейное равномерное движение	Учебный класс	Проверочная работа
4.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Относительность траекторий, перемещений, скоростей.	Учебный класс	Само-анализ
5.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Графическое представление о движении.	Учебный класс	Тестирование
6.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Средняя скорость движения.	Учебный класс	Опрос
7.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Равноускоренное движение. Мгновенная скорость.	Учебный класс	Взаимоконтроль
8.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Графические задачи.	Учебный класс	Контрольная работа
9.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Перемещение при равноускоренном движении.	Учебный класс	Опрос
10.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Движение под действием силы тяжести	Учебный класс	Взаимоконтроль

11.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Задачи на баллистику.	Учебный класс	Самоанализ
12.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Движение по окружности.	Учебный класс	Тестирование
13.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Основные законы динамики	Учебный класс	Опрос
14.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Силы в природе.	Учебный класс	Опрос
15.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Движение по выпуклым и вогнутым мостам. Мертвые петли.	Учебный класс	Диагностическая работа
16.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон всемирного тяготения.	Учебный класс	Тестирование
17.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Трение покоя, скольжения, качения. Наклонные плоскости.	Учебный класс	Опрос
18.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Блоки. Движение связанных тел.	Учебный класс	Опрос
19.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Импульс тела, импульс силы.	Учебный класс	Тестирование
20.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон сохранения импульса.	Учебный класс	Контрольная работа
21.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Построение вектора изменения импульса тела.	Учебный класс	Самоанализ
22.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Кинетическая энергия тела.	Учебный класс	Тестирование
23.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие		Потенциальная энергия.	Учебный класс	Тестирование
24.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие		Закон сохранения энергии.	Учебный класс	Зачет
25.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Микроскопические и	Учебный класс	Опрос

						макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа.		
26.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Газовые законы и их графическое представление.	Учебный класс	Контрольная работа
27.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Первый закон термодинамики.	Учебный класс	Опрос
28.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Уравнение теплового баланса.	Учебный класс	Опрос
29.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон сохранения электрического заряда.	Учебный класс	Опрос
30.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон Кулона.	Учебный класс	Тестирование
31.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Влияние среды на силу взаимодействия заряда.	Учебный класс	Тестирование
32.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Само-анализ
33.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Напряженность электрического поля.	Учебный класс	Диагностическая работа
34.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Однородные и неоднородные электрические поля.	Учебный класс	Опрос
35.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Принцип суперпозиции полей.	Учебный класс	Тестирование
36.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Поляризация, электростатическая индукция.	Учебный класс	Опрос
37.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Потенциальная энергия электростатического	Учебный класс	Тестирование

						поля.		
38.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Потенциал. Работа поля.	Учебный класс	Опрос
39.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Само-анализ
40.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Диагностическая работа
41.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Электрическая емкость.	Учебный класс	Опрос
42.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Виды конденсаторов.	Учебный класс	Тестирование
43.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	Учебный класс	Опрос
44.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Энергия заряженного конденсатора.	Учебный класс	Зачет
45.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Электрический ток в различных средах.	Учебный класс	Опрос
46.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила тока, закон Ома.	Учебный класс	Тестирование
47.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Сопротивление проводников, его зависимость от температуры.	Учебный класс	Тестирование
48.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Работа и мощность тока.	Учебный класс	Диагностическая работа
49.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Источники тока, их КПД.	Учебный класс	Опрос
50.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.	Учебный класс	Тестирование
51.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Последовательное и	Учебный класс	Взаимоконтроль

						параллельное соединения проводников.		
52.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Диагностическая работа
53.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Разветвленные электрические цепи.	Учебный класс	Опрос
54.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Законы Кирхгофа.	Учебный класс	Опрос
55.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Задачи на цепи с несколькими источниками тока.	Учебный класс	Диагностическая работа
56.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач.	Учебный класс	Взаимоконтроль
57.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).	Учебный класс	Самоанализ
58.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).	Учебный класс	Самоанализ
59.	май	3	По расписанию	Олимпиада	1	Итоговая олимпиада.	Учебный класс	Олимпиада
60.	май	3	По расписанию	Олимпиада	1	Итоговая олимпиада.	Учебный класс	Олимпиада

**Контрольно-измерительные материалы полуугодового контроля по модулю
«Физика-10»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Полугодовой контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Полугодовой контроль
3.		Умение читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
4.		Умение использовать алгоритм решения задач о движении тела под действием нескольких сил	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
5.		Умение применять знание основных положений МКТ при решении количественных и качественных задач.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
6.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Полугодовой контроль
7.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Полугодовой контроль
8.		Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Полугодовой контроль
9.	Регулятивные	Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Полугодовой контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Фамилия и Имя	Параметры контроля								
	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени	Умение использовать алгоритм решения задач о движении тела под действием нескольких сил	Умение применять знание основных положений МКТ при решении количественных и качественных задач.	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
3.									
4.									

**Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по модулю
«Физика-10»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Итоговый контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Итоговый контроль
3.		Умение применять законы термодинамики.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
4.		Умение применять знания о строении вещества для объяснения электростатических явлений.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
5.		Умение применять законы электродинамики	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
6.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Итоговый контроль
7.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Итоговый контроль
8.	Регулятивные	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Итоговый контроль
9.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Итоговый контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение применять законы термодинамики	Умение применять знания о строении вещества для объяснения электростатических явлений	Умение применять законы электродинамики	Умение применять законы электродинамики	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.									
	2.									

Модуль «Физика-11»

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Электромагнетизм	7	2	5
2.	Механические и электромагнитные колебания	13	4	9
3.	Геометрическая и волновая оптика	6	2	4
4.	Геометрическая оптика.	8	2	6
5.	Волновая оптика.	7	2	5
6.	Квантовая физика.	10	3	7
7.	Физика атома и атомного ядра.	4	1	3
8.	Решение комбинированных задач.	3	1	2
9.	Итоговая олимпиада	2	0	2
	ИТОГО	60	17	43

Содержание модуля

Тема 1. Электромагнетизм

Теория

- общие требования к решению физических нестандартных задач;
- виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.;
- основные формулы, характеризующие процессы в электромагнитных полях.

Практика

- работа с текстом нестандартной задачи;
- анализ решения, чтение и построение схем;
- применение правила буравчика, левой руки, Ленца.

Тема 2. Механические и электромагнитные колебания

Теория

- формулы периодов и частот для математического и пружинного маятников, колебательного контура;
- уравнения гармонических колебаний;
- энергетические превращения в колебательных процессах;

Практика

- работа с графиками гармонических колебаний;
- решение задач с применением вычисления производной и нахождения первообразной;
- анализ изменения в колебаниях при изменении параметров колебательной системы.

Тема 3. Геометрическая и волновая оптика

Теория

- законы преломления и отражения, условия максимумов и минимумов при интерференции и дифракции;
- примеры проявления этих законов в природе и технике.

Практика

- построение рисунков к задачам повышенной сложности;
- работа со схемами оптических приборов;
- расчет высоты и положения изображений в линзах при решении задач повышенной сложности.

Тема 4. Геометрическая оптика.

Теория

- общие требования к решению физических задач;
- виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.;
- законы отражения и преломления, формула тонкой линзы.

Практика

- работа с текстом задачи;
- анализ условия задачи, построение рисунков;
- выполнение необходимых математических расчетов;
- оценка полученных результатов.

Тема 5. Волновая оптика.

Теория

- формулы условий максимумов и минимумов при интерференции;
- формула дифракционной решетки;
- шкала электромагнитных излучений.

Практика

- построение хода луча в призме,
- решение качественных задач на явление дисперсии;
- построение хода луча через дифракционную решетку;
- применение знаний по тригонометрии при решении задач по волновой оптике.

Тема 6. Квантовая физика.

Теория

- формулы Планка, постулаты Бора;
- формула Эйнштейна и законы Столетова для фотоэффекта.

Практика

- решение задач на расчет энергии, массу, импульса, длины волны де Бройля элементарных частиц;
- построение вольтамперной характеристики и объяснение ее характерных точек;
- применение постулатов Бора при решении задач с переходами атомов с одного энергетического уровня на другой.

Тема 7. Физика атома и атомного ядра.

Теория

- методы исследования элементарных частиц;
- виды взаимодействий между частицами;
- примеры применения радиоактивных изотопов, биологическое действие радиации.

Практика

- решение задач на составление уравнений ядерных реакций, вычисление энергетического выхода реакции;
- применение закона радиоактивного распада при решении задач, построение графиков и вычисление периода полураспада.

Тема 8. Решение комбинированных задач.

Теория

- повторение формул по всему школьному курсу физики;
- требования к оформлению задач на экзаменах и олимпиадах.

Практика

- построение схем, графиков, векторных диаграмм;
- решение задачи в общем виде;
- выполнение проверки по наименованию;
- округление результат расчета, оценка его реальности, представление величины погрешностей.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Электро-магнетизм	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; технологические карты. https://www.youtube.com/watch?v=-ngxcW7VMLY&list=PLYLAAGsAQhw_clhMs2ShkQayZK3xIGisf	Анализ практической работы.
2.	Механические и электромагнитные колебания	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение законов гармонических колебаний.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=OVehvdUm5bU	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
3.	Геометрическая и волновая оптика	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v	Коллективное обсуждение методов решения задач.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
			Решение задач на применение законов преломления и отражения, условий максимума и минимума при интерференции и дифракции.		=aVEVAIDRVXM&list=PLeOlm2kq0HcvPLPt8PUmNxvF9v7y8sEQh_&index=32	Анализ педагога
4.	Геометрическая оптика.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач на применение законов преломления и отражения, формулы тонкой линзы.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdangia.ru/test?theme=317	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
5.	Волновая оптика.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение графических и аналитических задач на дисперсию, интерференцию и дифракцию.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdangia.ru/test?theme=312	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
6.	Квантовая физика.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формулы Планка, законов фотоэффекта, постулатов Бора.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://www.youtube.com/watch?v=Kqknkj29jMh0&list=PLYLAAGs	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
					AQhw9nEvX4BxcRMTRffGvIzMis&index=25	
7.	Физика атома и атомного ядра.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на составление уравнений ядерных реакций, расчет их энергетического выхода.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор; https://phys-ege.sdamgia.ru/test?theme=316	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
8.	Решение комбинированных задач.	Учебное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично-поисковые методы обучения Решение задач на применение формул из нескольких разделов физики.	технологические карты.	Лекционный класс, мультимедийный проектор;	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
9.	Итоговая олимпиада	Самостоятельное решение олимпиадных задач.	Частично-поисковые методы обучения, эвристические методы Самостоятельное решение олимпиадных задач	тексты олимпиадных задач.	Лекционный класс, мультимедийный проектор;	Анализ педагога

**Календарный учебный график реализации модуля
«Физика-11»**

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Относительный характер электрического и магнитного полей.	Учебный класс	Опрос
2.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Основы теории электромагнит-ного поля.	Учебный класс	Тестирование
3.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Сила Ампера и сила Лоренца.	Учебный класс	Взаимоконтр оль
4.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.	Учебный класс	Тестирование
5.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Магнитный поток. ЭДС индукции.	Учебный класс	Опрос
6.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида.	Учебный класс	Тестирование
7.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение олимпиадных задач.	Учебный класс	Контрольная работа

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
8.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Свободные колебания гармонического осциллятора.	Учебный класс	Опрос
9.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Затухающие колебания.	Учебный класс	Тестирование
10.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Энергетические превращения при свободных и вынужденных колебаниях.	Учебный класс	Взаимоконтр оль
11.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Автоколебания.	Учебный класс	Опрос
12.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Процессы в колебательном контуре.	Учебный класс	Опрос
13.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Цепи переменного тока.	Учебный класс	Тестирование
14.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Векторные диаграммы.	Учебный класс	Контрольная работа
15.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Резонанс в последовательной цепи переменного тока.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
16.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Несинусоидальные колебания.	Учебный класс	Диагностическая работа
17.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Генераторы и трансформаторы.	Учебный класс	Взаимоконтроль
18.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Электрические машины постоянного и переменного тока.	Учебный класс	Зачет
19.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Волны в упругих средах. Электромагнитные волны. Свет как электромагнитная волна. Точечные и протяженные источники света.	Учебный класс	Опрос
20.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Законы геометрической оптики. Задачи на построение изображений.	Учебный класс	Тестирование
21.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Оптические приборы и их характеристики. Фотография – наука и искусство. Глаз –	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						совершенный оптический прибор.		
22.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Дисперсия и интерференция.	Учебный класс	Тестирование
23.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Фотометрия.	Учебный класс	Опрос
24.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Дифракция и поляризация.	Учебный класс	Тестирование
25.	декабрь	3	По расписанию	Семинар	1	Интересные оптические эффекты	Учебный класс	Обсуждение
26.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Виды излучений.	Учебный класс	Диагностическая работа
27.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Спектральный анализ.	Учебный класс	Опрос
28.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Зеркальное и рассеянное отражение.	Учебный класс	Тестирование
29.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Плоские и сферические зеркала.	Учебный класс	Опрос
30.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Виды линз, построение изображений.	Учебный класс	Тестирование

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
31.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).		Самоанализ
32.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).		Самоанализ
33.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Несимметричные линзы.	Учебный класс	Опрос
34.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Оптические приборы.	Учебный класс	Тестирование
35.	февраль	1	По расписанию	Семинар	1	Оптические эффекты и иллюзии.	Учебный класс	Обсуждение
36.	февраль	1	По расписанию	Семинар	1	Особенности зрения человека и животных.	Учебный класс	Обсуждение
37.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Корпускулярно- волновой дуализм.	Учебный класс	Опрос
38.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Интерференция механических и световых волн.	Учебный класс	Тестирование
39.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Интерферометры.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
40.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Виды дифракционных решеток, их применение.	Учебный класс	Тестирование
41.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Распространение света в анизотропной среде.	Учебный класс	Опрос
42.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Получение и применение поляризованного света.	Учебный класс	Опрос
43.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Понятие о голографии.	Учебный класс	Обсуждение
44.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Основы квантовой теории.	Учебный класс	Тестирование
45.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Законы фотоэффекта.	Учебный класс	Диагностическая работа
46.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Элементарная теория атома водорода по Бору.	Учебный класс	Опрос
47.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Фотоэлементы и их применение.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
48.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Строение атома. Опыты Резерфорда, Франка, Герца.	Учебный класс	Тестирование
49.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Атомные и молекулярные спектры излучения.	Учебный класс	Опрос
50.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Спектральный анализ и его применение.	Учебный класс	Тестирование
51.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Тепловое и нетепловое излучения, их применение.	Учебный класс	Опрос
52.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Люминесцентное излучение.	Учебный класс	Опрос
53.	апрель	3	По расписанию	Семинар	1	Индукцированное излучение лазера.	Учебный класс	Обсуждение
54.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Естественная и искусственная радиоактивность.	Учебный класс	Тестирование
55.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Ядерные реакции распада и синтеза.	Учебный класс	Диагностическая работа
56.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Термоядерные реакции.	Учебный класс	Опрос

№ п/п	Месяц	Число (неделя)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
57.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).	Учебный класс	Самоанализ
58.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач (самостоятельная работа).	Учебный класс	Самоанализ
59.	май	3	По расписанию	Олимпиада	1	Итоговая олимпиада.	Учебный класс	Олимпиада
60.	май	3	По расписанию	Олимпиада	1	Итоговая олимпиада.	Учебный класс	Олимпиада

**Контрольно-измерительные материалы полуугодового контроля по модулю
«Физика-11»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Полугодовой контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Полугодовой контроль
3.		Умение применять законы электродинамики.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
4.		Умение применять правило буравчика, левой руки, Ленца.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
5.		Умение графически и аналитически описывать колебательные процессы.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль
6.		Умение проводить проверку решения по наименованию.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
7.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Полугодовой контроль
8.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Полугодовой контроль
9.	Регулятивные	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Полугодовой контроль
10.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Полугодовой контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Фамилия и Имя	Параметры контроля									
	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение применять законы электродинамики	Умение применять правило буравчика, левой руки, Ленца.	Умение графически и аналитически описывать колебательные процессы.	Умение проводить проверку решения по наименованию.	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
1.										
2.										

**Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по модулю
«Физика-11»**

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	Общеучебные	Грамотное использование физических терминов	Наблюдение	Правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	Итоговый контроль
2.		Знание общих требований к оформлению и решению задач	Анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	Итоговый контроль
3.		Умение применять законы геометрической и волновой оптики.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
4.	Общеучеб-ные	Умение применять законы фотоэффекта.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
5.		Умение применять знания по атомной физике.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль
6.		Умение проводить проверку решения по наименованию.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
7.	Коммуникативные	Умение работать в группе	Наблюдение	А – активно участвовал в работе группы: • проявлял лидерские качества, • ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, • сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы	Итоговый контроль
8.		Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Наблюдение	А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы	Итоговый контроль
9.	Регулятивные	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Наблюдение	Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет	Итоговый контроль
10.		Способность к рефлексии	Наблюдение	А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии	Итоговый контроль

Таблица 2

Группа № _____
Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Грамотное использование физических терминов	Знание общих требований к оформлению и решению задач	Умение применять законы геометрической и волновой оптики.	Умение применять законы фотоэффекта	Умение применять знания по атомной физике.	Умение проводить проверку решения по наименованию.	Умение работать в группе	Умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	Умение контролировать соответствие результата поставленной цели	Способность к рефлексии
	1.									
	2.									

Список информационных источников

Литература для педагога

1. В.И. Гутман, В.Н. Мощанский. Алгоритмы решения задач по механике в средней школе. — М.: Просвещение, 1988.
2. Вишнякова Е.Н. Физика. Сборник задач. Бином. Лаборатория знаний. 2012.
3. Годова И.В. Контрольные работы в новом формате. Интеллект-центр. 2013.
4. Горлова Л.А. Сборник комбинированных задач по физике. Вако. 2011.
5. Иванов М.Г. Физика как способ размышлять. Школьная лига. 2012.
6. Кабардина С.Н. Измерения физических величин. Элективный курс. Бином. Лаборатория знаний. 2005.
7. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе.— М.: Просвещение, 1987.
8. Кирик Л.А. Задачи по физике для профильной школы. Илекса. 2012.
9. Кирик Л.А. Разноуровневые самостоятельные и тематические
10. Куперштейн Ю.С. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. БХВ-Петербург. 2007.
11. Лукьянова А.В. Учимся решать задачи. Интеллект-центр. 2011.
12. Методика факультативных занятий по физике / Под ред. О. Ф. Кабардина, В. А. Орлова. — М.: Просвещение, 1988.
13. Павленко Ю.Г. Физика. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Физматлит. 2006.
14. Попова В.Н. Сборник элективных курсов. Учитель. 2007.
15. Пурышева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс. Бином. Лаборатория знаний. 2005.
16. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Академия развития 2007.
17. Семке А.И. — Нестандартные задачи по физике для классов естественно-научного профиля, Ярославль Академия Развития, 2007;
18. Семке А.И. — Нестандартные задачи по физике для классов гуманитарного профиля, Ярославль Академия Развития, 2007
19. Сорокин А.В. Физика. Наблюдение, эксперимент, моделирование. Бином. Лаборатория знаний. 2006.
20. Тульчинский М. Е, Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. — М.: Просвещение, 1971.
21. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике.— М.: Просвещение, 1972.
22. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике.— М.: Просвещение, 1972.

23. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. – М.: Просвещение, 1992.
24. Усольцев А.П. Игошев Б.М. История технических инноваций. Флинта 2013.

Список литературы для обучающихся

1. Бутиков Б. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в задачах. - Л.: ЛГУ, 1976.
2. Варгин А.Н., Дерябкин В.Н., Дунин С.М. и др. Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001 г. М.: Вербум - М. 2002г.
3. Вишнякова Е.Н. Физика. Сборник задач. Бином. Лаборатория знаний. 2012.
4. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, решениями, указаниями: Для учащихся старших классов, абитуриентов. Изд 5. 2003г.
5. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. — М.: Наука, 1985.
6. Малярова О.В., Физика в формулах и схемах. Для школьников и абитуриентов, М., Виктория плюс, 2014 г.
7. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Академия развития 2007.
8. Сорокин А.В. Физика. Наблюдение, эксперимент, моделирование. Бином. Лаборатория знаний. 2006.

Список Интернет-ресурсов

1. Абитуриенты МФТИ: <https://vkvideo.ru/@abitunet>
2. Олимпиада.ру: <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2023>
3. Разбор олимпиады «Физтех–2024» по физике | Олимпиадная физика МФТИ, Пенкин | 11 класс <https://youtu.be/cLrJCLEDIsE?si=cGSUW4Z-Yp5KzH5a>
4. Физика от Побединского <https://t.me/physfrompobed/350>
5. Филонова, Т. В. Взаимосвязь физики и экологии при решении единых задач / Т. В. Филонова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 23 (313). — С. 652-655. — URL: <https://moluch.ru/archive/313/71100/> (дата обращения: 17.02.2025).

Приложение

Методические и дидактические материалы

Примеры задач с экологическим содержанием

21 марта отмечается международный день леса, можно решить следующие задачи:

1. Леса — лёгкие планеты. Один гектар леса за год очищает 18 миллионов кубических метров воздуха от углекислого газа. Сколько кубических метров воздуха от углекислого газа очистит лес в течение года площадью 15 гектар? Ответ. 270 000 000 м³
2. Одна брошенная батарейка загрязняет тяжелыми металлами 20 м² земли — это территория двух взрослых деревьев или убивает одного ёжика. Сколько квадратных метров чистой земли и деревьев сохранили ученики нашей школы, собрав и сдав 902 батарейки? Скольким ёжикам сохранили жизнь? Ответ. 18040 м² чистой земли и 1804 дерева; 902 ёжикам.
3. Почему, несмотря на то, что в лесу бывает тихо, ни малейшего дуновения ветерка, мы ощущаем запахи трав и цветов? Ответ. Происходит диффузия; молекулы пахучих веществ перемещаются в воздухе.
4. В лесу стеклянная бутылка вызвала пожар. Сколько деревьев погибнет от пожара через 2 часа, если за 10 мин сгорает до 9 деревьев. (Запомни! Стекло, оставленное в лесу, может стать причиной пожара.) Ответ. 108 деревьев.
5. Один гектар средневозрастного леса поглощает ежегодно 4,6–6,5 тонн углекислого газа и выделяет при этом 3,5–5 тонн кислорода. Сколько тонн кислорода выделяет 50 гектаров леса? Ответ. Примерно 250 тонн
6. Шестьдесят килограммов макулатуры сохраняют одно дерево. Сколько деревьев сохраняет 2 тонны макулатуры, собранной учениками нашей школы? Ответ. Примерно 33 дерева.

1 апреля— Международный день птиц.

1. Иногда птицам приходится без остановки лететь над морем и горами. Наибольший «беспосадочный» перелёт в 3300 км совершает кроншнеп и ржанка, летящие на зиму с Северо-Американского материка на Гавайские острова. Средняя скорость перелётных птиц 50 км/ч. Определите время беспосадочных перелётов птиц. Ответ. Примерно 66 ч.
2. Самыми быстрокрылыми среди птиц считаются ласточки и стрижи. Скорость их полёта 100- 150 км/ч. А вот кряковые утки им уступают,

- они летают со скоростью 96 км/ч. Какое расстояние пролетают эти птицы за 1 минуту? Ответ. Стриж с максимальной скоростью — 2500 м, а кряковые утки — примерно 1600 м.
3. Французские исследователи использовали радиомаяк для определения дальности и скорости перелёта альбатроса. Выяснилось, что за 33 дня птица покрыла расстояние в 15200 км. Определите среднюю скорость движения альбатроса. Ответ. Примерно 5,3 м/с.
4. Голубь весом 3 Н набирает высоту 100 м в течение 20 с. Какую мощность он развивает? Ответ. 15 Вт.

22 марта Всемирный день воды

1. Почему нефть растекается по поверхности воды тонкой плёнкой? Как влияет нефтяная плёнка на биосферу водоёма? Ответ: Плотность нефти меньше, чем плотность воды, поэтому нефть плавает на поверхности воды. Слой нефти затрудняет диффузию кислорода в водоем и диффузию углекислого газа в атмосферу. Нефтяная пленка уменьшает освещенность водоема, затрудняя процесс фотосинтеза, нарушает теплоизоляцию перьев у водоплавающих птиц
2. . Известно, что одна батарейка загрязняет тяжёлыми металлами до 400 литров воды. Ребята нашей школы собрали и сдали 902 батарейки. Сколько кубических метров чистой воды сохранили ребята? Ответ. 360,8 м³.
3. Почему, чтобы река была полноводной, по её берегам должно расти много деревьев? Ответ: Корни деревьев, благодаря принципу капиллярности, накапливают и хранят запасы подпочвенной влаги, питающей реку.
4. Чтобы сберечь воду, надо беречь и выращивать лес. В России есть два моря, представляющие собой сообщающиеся сосуды, — Азовское и Чёрное, причём одно почти пресное, а другое солёное. Не может ли вода, перетекающая из одного моря в другое через Керченский пролив, пагубно отзываться на жизни морских обитателей? Ответ. Азовское море пополняют пресной водой реки Дон и Кубань, но перетекание из него воды в случае подъёма её уровня не представляет опасности для обитателей Чёрного моря. В засушливые же годы это пополнение ослабевает, уровень воды в Азовском море понижается, солёная вода из Чёрного моря частично перетекает в Азовское и губит в нём пресноводную рыбу.
5. Через незакрытый кран выливается около 1000 литров воды за час. Сколько кубических метров воды выльется в течение суток? Ответ. 24 м³
6. Озеро Уаикатипу, самое длинное в Новой Зеландии, протянулось с севера-запада на юго-восток почти на сто километров. С этим озером

связано загадочное явление, объяснение которому наука пока не нашла. Вода в нём каждые пять минут то поднимается на семь с половиной сантиметров, то опускается до прежнего уровня. Озеро как бы дышит. Определите амплитуду и частоту «дыхания озера». Ответ. Амплитуда — 3,75см, частота — 0,5мин-1.

16 сентября— Международный день охраны озонового слоя

7. Почему заводские трубы делают как можно более высокими? Ответ: Чем выше труба, сооруженная над топкой, тем больше разница давления наружного воздуха и воздуха в топке и трубе, поэтому при увеличении трубы усиливается тяга. Хорошая тяга важна для получения высокой температуры и более полного сгорания топлива.
8. Промышленные центры, расположенные в зоне влажного климата, сильно загрязняют атмосферу. Почему? Ответ: Пылинки промышленных отходов, частицы дыма при большой влажности воздуха служат центрами конденсации водяных паров. В результате этого масса таких частиц увеличивается, уменьшается их скорость диффузии. Поэтому пылинки создают вокруг промышленного центра дымовые облака.
9. Загрязнение атмосферы отходами промышленности приводит к уменьшению ледников на горах. Почему? Каковы возможные последствия этого? Ответ: Промышленные отходы оседают в виде пыли на поверхности ледников, что ускоряет их таяние под действием солнечных лучей. Уменьшение льда может привести к изменению климата.
10. Сколько выхлопных газов за сутки выбросит в воздух автомобиль, если израсходует 30 литров бензина? Ответ. 24 кг.