Областная государственная автономная нетиповая образовательная организация
«Центр выявления и поддержки одарённых детей в Ульяновской области
«Алые паруса»

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
экспертного совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
от __28.04.2026_____ № _1__

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
педагогического совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
от__29.04.2026_____ № 1__

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
_____ Т.А. Хмелевская

Приказ №_133-ОП_ от 19.05.2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3A7E2856D35681539B3C3373D62F9A1D
Владелец: Хмелевская Татьяна Александровна
Действителен: с 06.04.2026 до 30.06.2027

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Физика для инженеров и лириков (9 класс)»

направленность: естественнонаучная
уровень программы: базовый

Срок реализации программы: **8 месяцев**
Возраст обучающихся: **14-16 лет**

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Наседкина Юлия Фёдоровна

Ульяновск, 2026 г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

1 Комплекс основных характеристик программы 3
1.1 Пояснительная записка 3
1.2 Цели и задачи программы 6
1.3 Содержание программы 7
1.3.1 Учебный план 7
1.4 Планируемые результаты 19
2 Комплекс организационно-педагогических условий 21
2.1 Календарный учебный график 21
2.2 Условия реализации программы 27
2.3 Формы аттестации 29
2.4 Критерии оценки 29
2.5 Воспитательный компонент 32
Список литературы 34
Приложение 36

1 Комплекс основных характеристик программы
1.1 Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

• Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79).

• Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

• Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242).

• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573)

• Постановление Правительства Российской Федерации об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 11 октября 2023 г. n 1678.

• Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р».

• Устав «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».

• Локальные акты «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».

Уровень программы: базовый.

Направленность программы: естественнонаучная.

Программа «Физика для инженеров и лириков (9 класс)» рассчитана на учащихся 9 классов, обладающих определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики, проявляющих повышенный интерес к физике, демонстрирующих высокую мотивацию к обучению и высокие академические способности, в частности к математике, являющейся главным инструментом для физики.

Программа направлена на значительное расширение школьного курса физики, формирование методов решения олимпиадных задач и их применения к естественным и гуманитарным наукам.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования. Программа является предметно-ориентированной и реализует принцип преемственности со школьной программой по физике.

Актуальность программы обусловлена тем, что естественнонаучное образование является важным направлением в педагогике, дающее возможности для улучшения отношения школьников к обучению, развитию

познавательных интересов, формированию научного мировоззрения и современной картины мира, планетарного и экоцентрического типов сознания.

Знание законов природы, понимание фундаментального единства законов живой и неживой природы и социальных процессов, объективно побуждает учитывать их во всех сферах деятельности человека.

Физика, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся. Решение олимпиадных задач, сложных и нестандартных как по формулировке, так и по методам их решения, требует от обучающегося комплексных знаний на углубленном уровне не только по физике, но и по математике, астрономии и другим школьным предметам, в том числе и гуманитарного цикла, так как описанный в задаче процесс необходимо проанализировать, описать, составить или подобрать определенную модель решения и привести решение к правильному ответу.

Новизна программы обусловлена тем, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. В ней рассматриваются не только сами явления природы и их закономерности, но и многочисленные примеры применения физических знаний в науке, производстве и в быту. Во время учебных занятий обучающиеся выполняют большое количество лабораторных и практических работ. Программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в решении задач, но и рассматривают физику как средство получения дополнительных углубленных знаний о природе и физических законах.

В программу включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти, а также задания исследовательского характера., что способствует появлению у обучающихся желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, научиться формулировать выводы.

Отличительные особенности программы. «Физика для инженеров и лириков (9 класс)» является предметно-ориентированной для обучающихся 9 классов общеобразовательных школ и направлена на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач различного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов школьников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса физики. А также имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления обучающихся, углублению и систематизации знаний по физике.

На обучение зачисляются учащиеся, прошедшие конкурсный отбор, а также учащиеся, добившиеся значимых результатов (победители/призеры) в олимпиадах, не ниже уровня муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, или ставшие участниками заключительного этапа перечневых олимпиад.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации обучающиеся овладевают прочными теоретическими знаниями и практическими умениями применять эти знания для решения теоретических, экспериментальных и проектных задач, формируются прочные

учебные действия. В процессе работы развивается логическое мышление, а также такие качества мышления, как гибкость, конструктивность и критичность.

Содержание учебного материала в учебниках для 7-9 классов построено на единой системе понятий, отражающих основные темы (разделы) курса физики. Таким образом, завершенной предметной линией учебников обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объеме на основной (второй) ступени общего образования. Обучающиеся приобретают достаточно глубокие базовые знания, которые помогают понять и раскрывают, в том числе, многие темы других наук (химия, например, «вырастает» из физики, химические реакции управляются электрическими силами и связаны с электронной структурой частиц. Устройство глаза человека и животных, аккомодация – тема, которую невозможно понять без знания оптики и световых явлений). Содержательное распределение учебного материала в программе «Физика для инженеров и лириков (9 класс)» опирается на возрастные психологические особенности обучающихся основной школы, которые характеризуются стремлением подростка к общению и совместной деятельности со сверстниками и особой чувствительностью к морально-этическому «кодексу товарищества», в котором заданы важнейшие нормы социального поведения взрослого мира. Учет особенностей подросткового возраста, успешность и своевременность формирования новообразований познавательной сферы, качеств и свойств личности связываются с активной позицией учителя, а также с адекватностью построения образовательного процесса и выбора условий и методик обучения. В учебниках 7 и 8 классов наряду с формированием первичных научных представлений об окружающем мире развиваются и систематизируются преимущественно практические умения представлять и обрабатывать текстовую, графическую, числовую и звуковую информацию по результатам проведенных экспериментов для документов и презентаций. Содержание учебника 9 класса в основном ориентировано на использование заданий из других предметных областей, которые следует реализовать в виде мини-проектов. Программа представляет собой содержательное описание основных тематических разделов с раскрытием видов учебной деятельности при рассмотрении теории и выполнении практических работ. Вопросы и задания в учебниках способствуют овладению учащимися приемами анализа, синтеза, отбора и систематизации материала на определенную тему.

Адресат программы: обучающиеся 14 – 16 лет. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего и старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, формированию мировоззрения.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения (далее ДОТ и ЭО).

Формы занятий. При реализации программы с применением ДОТ и ЭО возможны следующие формы проведения занятий:

- Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио- и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного процесса.

- Чат–занятия – это занятия, которые проводятся с использованием чатов - электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

- Онлайн–консультации – это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения. К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии.

Виды занятий: лекции и практические работы. Основной формой является групповое обучение.

***Объем программы*:** 157 часов.

Срок освоения программы: 8 месяцев.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 и по 3 академических часа с перерывом 10 минут.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы – создание условий для формирования у обучающихся системы физико-математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для углублённого изучения естественнонаучных дисциплин, развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения олимпиадных задач и подготовки обучающихся к участию в:

- Региональном этапе олимпиады им. Дж. К. Максвелла;
- Олимпиаде школьников «Ломоносов».

Задачи:

Образовательные:

– обеспечить высокий уровень знаний учащихся, понимание сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента;

– сформировать ключевые компетенции детей данной возрастной категории: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические посредством выполнения практических работ, выполнения проектов, опытов; ведения наблюдений и исследовательской работы;

– сформировать умение овладения методами и способами решения физических и экспериментальных задачах высокого уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;

– обучить способности анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, предоставляющие возможность делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.

Развивающие:

– развить предметный интерес к физике как науке;

– сформировать физическое и математическое мышление, направленное на анализ и описание природных процессов и явлений;

– развивать творческую деятельность учащихся через проведение физических экспериментов, выполнение проектов и т.п.;

– развить способность эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента) и умение эффективно использовать физические законы в учебной деятельности;

– сформировать способность выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели;

– сформировать навык рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении олимпиадных задач;

– сформировать навыки работы в группе.

Воспитательные:

– воспитать самостоятельность, уверенность в своих силах;

– воспитать ценностное отношение к знаниям, интерес к изучаемому предмету;

– развить коммуникативные навыки;

– воспитать трудолюбие, стремление добиваться поставленной цели;

– воспитать умение отстаивать свою позицию и умение принимать и уважать точку зрения другого человека;

– научить координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Входная диагностика		***12***	***3***	***9***	Тестирование. Решение задач
Раздел 1 – Механика		***30***	***12***	***18***	
1.1	Знакомство. Основные понятия науки о движении. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение Определение координаты движущегося тела. Векторные величины. Сложение, вычитание	5	2	3	Устный опрос. Решение задач

	и умножение векторов. Перемещение при прямолинейном равномерном движении				
1.2	Кинематика: равноускоренное движение. Ускорение свободного падения. Самостоятельная работа по теме «равноускоренное движение»	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.3	Графическое представление прямолинейного неравномерного движения. Чтение графиков. Решение задач с помощью графиков	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
1.4	Кинематика: баллистика. Контрольная работа по теме кинематика»	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.5	Динамика. Силы. Законы Ньютона. Движение под действием силы трения	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.6	Динамика и кинематика криволинейного движения. Движение по окружности	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.7	Динамика. Закон всемирного тяготения. Движение небесных тел. Первая космическая скорость. Движение вдоль наклонной плоскости	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
1.8	Импульс, закон сохранения импульса. Реактивное движение	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.9	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения энергии	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
1.10	Единицы измерения физических величин. Расчёт погрешности при измерении	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
1.11	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
Раздел 2 – Колебания и волны		***19***	***7***	***12***	
2.1	Гармонические колебания. Колебания в природе, технике и жизни. Основные характеристики колебательного движения. Уравнение, описывающее колебания. Закон сохранения энергии в колебательном процессе	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
2.2	Маятники	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
2.3	Резонанс	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
2.4	Распространение колебаний. Волновой процесс. Основные характеристики волны	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
2.5	Звуковые волны. Высота, громкость, тембр звука. Частота, амплитуда, спектр. Интерференция волн	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
2.6	Сложение колебаний, происходящих в одном направлении или в перпендикулярных направлениях. Биения. Фигуры Лиссажу. Резонансные методы измерения частот	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
2.7	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
Раздел 3 – Простые механизмы		***10***	***3***	***7***	
3.1	Рычаги. Момент силы. Правило рычага и его применение к различным устройствам.	5	2	3	Устный опрос. Решение задач

	Центр тяжести и точка опоры. Нагрузка на различные точки опоры. Подшипники				
3.2	Блок. Подвижные и неподвижные блоки	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
3.3	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
Раздел 4 – Электромагнитные явления		***24***	***9***	***15***	
4.1	Магнитное поле, его источники. Графическое изображение магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Обозначения 3D. Правило буравчика	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
4.2	Взаимодействие токов с магнитным полем. Правило левой руки. Сила Ампера. Магнитный момент сил	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
4.3	Сила Лоренца.	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
4.4	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Применение явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Трансформаторы. Переменный ток. Генерация переменного тока в автомобиле	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
4.5	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
4.6	Электромагнитные колебания и электромагнитные волны. Скорость элм волны. Длина волны и частота. Шкала/спектр элм волн	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
4.7	Конденсатор.	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
4.8	Спектры. Лабораторная работа «Изучение спектров поглощения веществ»	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
Раздел 5 – Физика атома и атомного ядра		***23***	***8***	***15***	
5.1	Таблица Менделеева: информация, которую можно из неё извлечь. Порядковый номер, зарядовое число, массовое число. Число Авогадро	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
5.2	Развитие представлений о микромире: Демокрит, Дальтон, Томсон, Резерфорд, Нильс Бор. Современные представления о микромире	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
5.3	Радиоактивность. Ядерные превращения. Опыт Беккереля. Описание частиц. Элементарный заряд. Элементарная масса. Нейтроны. Дефект масс ядра. Энергия связи	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
5.4	Ядерные силы. Стабильность ядер. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
5.5	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии деления ядер в электрическую энергию	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
5.6	Контрольная работа по теме «Физика атома и атомного ядра»	2	-	2	Решение задач
Раздел 6 – Геометрическая оптика		***23***	***9***	***14***	
6.1	Источники света. Распространение света.	5	2	3	Устный опрос.

	Отражение, рассеяние, поглощение света				Решение задач
6.2	Плоское зеркало. Решение задач об отражении света. Геометрические построения в оптике	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
6.3	Преломление света. Закон Снеллиуса	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
6.4	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Построения. Формула тонкой линзы. Увеличение изображения	5	2	3	Устный опрос. Решение задач
6.5	Полное внутреннее отражение	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
6.6	Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
6.7	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
Раздел 7 – Электричество вокруг нас (повторение)		***16***	***5***	***11***	
7.1	Электризация тел. Электрическое поле. Где искать заряды? Электрический ток. Сила тока. Источники тока. Амперметр	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
7.2	Элементы электрической цепи	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
7.3	Электрическое напряжение. Ток в металлах	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
7.4	Закон Ома для участка цепи	2	1	1	Устный опрос. Решение задач
7.5	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников	3	1	2	Устный опрос. Решение задач
7.6	Решение задач повышенной сложности	2	-	2	Решение задач
7.7	Контрольная работа	2	-	2	Решение задач
Итого:		**157**	**56**	**101**	

Содержание учебного плана

Входная диагностика

Теория. Техника безопасности при работе в кабинете физики. Правила поведения в коллективе. Знакомство с коллективом. Задача как предмет изучения в процессе обучения.

Практика. Тестирование на определение уровня способностей. Знакомство с библиотекой, электронными ресурсами. Решение задач. Оперирование вопросами при решении задач разного вида.

Контроль. Тестирование. Решение задач.

Раздел 1 – Механика

Тема 1.1 – Знакомство. Основные понятия науки о движении. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение Определение координаты движущегося тела. Векторные величины. Сложение, вычитание и умножение векторов. Перемещение при прямолинейном равномерном движении

Теория. Физика – наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Демонстрации. Скатывание шарика по желобу, звучащий камертон, показ наборов тел и веществ. Механическое движение - самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь. Основные единицы в СИ. Действия с векторами. Векторные и скалярные величины. Графическое решение задач. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Демонстрации. Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности.

Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач. Демонстрации. Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности. Измерение скорости равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.2 – Кинематика: равноускоренное движение. Ускорение свободного падения. Самостоятельная работа по теме «равноускоренное движение»

Теория. Движение тела под действием силы тяжести. Системы отсчета.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.3 – Графическое представление прямолинейного неравномерного движения. Чтение графиков. Решение задач с помощью графиков

Теория. Физический смысл угла наклона графика, площади под прямой/кривой. Сравнение аналитического и графического способов решения задач.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.4 – Кинематика: баллистика. Контрольная работа по теме «кинематика»

Теория. Описание движения тела в 2D –пространстве. Верхняя точка траектории, дальность полета.

Практика. Контрольная работа.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.5 – Динамика. Силы. Законы Ньютона. Движение под действием силы трения

Теория. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила – причина изменения скорости движения. Сила – векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила – мера взаимодействия тел.

Демонстрации. Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение Взаимодействие, изменение скорости, Масса. Масса – мера инертности тела. Инертность – свойство тела. Единицы массы. Перевод основной единицы массы в СИ в т, г, мг. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление её действия.: Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. Опыты. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы. Вес тела. Вес тела векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и направление её действия. Единицы силы. Формула для определения силы тяжести и веса тела.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.6 – Динамика и кинематика криволинейного движения. Движение по окружности

Теория. Описание криволинейного движения. Период, частота, угловая скорость. Связь с линейными характеристиками.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.7 – Динамика. Закон всемирного тяготения. Движение небесных тел. Первая космическая скорость. Движение вдоль наклонной плоскости

Теория. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел. Демонстрации. Движение тела брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Движение небесных тел. Искусственные спутники Земли. Движение небесных тел. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Наклонная система координат. Проекции сил. Движение вдоль наклонной плоскости.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.8 – Импульс, закон сохранения импульса. Реактивное движение

Теория. Масса-мера инертности тела. Количество движения. Упругий и неупругий удары. Закон сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса. Реактивное движение.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.9 – Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения энергии

Теория. Механическая работа, её физический смысл. Единицы работы. Демонстрации. Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности. Мощность – характеристика выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Понятие энергии. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Решение задач.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.10 – Единицы измерения физических величин. Расчёт погрешности при измерении

Теория. Основные методы изучения физики (наблюдения и опыты), их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Демонстрации. Измерительные приборы: линейка, мензурка, термометр, секундомер, вольтметр. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду. Демонстрации. Современные технические и бытовые приборы. Физическая величина, цена деления, шкалы, погрешность измерения.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 1.11 – Контрольная работа

Практика. Контрольная работа.

Контроль. Решение поставленных задач.

Раздел 2 Колебания и волны

Тема 2.1 – Гармонические колебания. Колебания в природе, технике и жизни. Основные характеристики колебательного движения. Уравнение, описывающее колебания. Закон сохранения энергии в колебательном процессе

Теория. Основные характеристики колебательного движения. Уравнение, описывающее колебания. Период, частота, угловая скорость. Колебания в природе, технике, жизни. Функции синуса и косинуса. Математическое описание колебаний.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.2 – Маятники

Теория. Математический маятник. Пружинный маятник.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.3 – Резонанс

Теория. Примеры полезного и вредного проявлений резонанса. Значение резонанса в технике, в архитектуре, в музыке.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.4 – Распространение колебаний. Волновой процесс. Основные характеристики волны

Теория. Отличие волнового процесса от колебательного. Длина волны. Характеристики звуковой волны.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.5 – Звуковые волны. Высота, громкость, тембр звука. Частота, амплитуда, спектр. Интерференция волн

Теория. «физическое» и «бытовое» описание свойств звуковой волны. Высота, громкость, тембр звука. Частота, амплитуда, спектр. Когерентность волн. Сложение волн, обладающих когерентностью.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.6 – Сложение колебаний, происходящих в одном направлении или в перпендикулярных направлениях. Биения. Фигуры Лиссажу. Резонансные методы измерения частот

Теория. Сложение колебаний, происходящих в одном направлении или в перпендикулярных направлениях. Биения. Фигуры Лиссажу.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория». Наблюдение фигур Лиссажу с помощью осциллографа.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 2.7 – Контрольная работа

Практика. Контрольная работа.

Контроль. Решение задач.

Раздел 3 Простые механизмы

Тема 3.1 – Рычаги. Момент силы. Правило рычага и его применение к различным устройствам. Центр тяжести и точка опоры. Нагрузка на различные точки опоры. Подшипники

Теория. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач. Исследование условий равновесия рычага. Момент силы – физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Рычаги в технике и быту. Применение правила

моментов. Центр тяжести и точка опоры. Нагрузка на различные точки опоры. Подшипники.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 3.2 – Блок. Подвижные и неподвижные блоки

Теория. Подвижный и неподвижный блоки – простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики. Решение задач. Демонстрации. Подвижный и неподвижный блоки. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение её КПД.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 3.3 – Контрольная работа

Практика. Контрольная работа

Контроль. Решение поставленных задач.

Раздел 4 Электромагнитные явления

Тема 4.1 – Магнитное поле, его источники. Графическое изображение магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Обозначения 3D. Правило буравчика

Теория. Источники магнитного поля. Графическое изображение магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Обозначения 3D. Правило буравчика.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.2 – Взаимодействие токов с магнитным полем. Правило левой руки. Сила Ампера. Магнитный момент сил

Теория. Сила, действующая на ток, в магнитном поле. Правило левой руки. Вращательный момент.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.3 – Сила Лоренца

Теория. Сила, действующая на заряженную частицу в магнитном поле. Правило левой руки. Применение второго закона Ньютона.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.4 – Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Применение явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Трансформаторы. Переменный ток. Генерация переменного тока в автомобиле

Теория. Явление электромагнитной индукции. Связь электрического и магнитного полей. Выработка переменного напряжения в автомобиле. Гидроэлектростанции. Индуктивные элементы, магнитные катушки. Индуктивность. Передача электрической энергии на расстояние. Повышающий/понижающий трансформатор. Коэффициент передачи. Сколько трансформаторов в современной квартире? Промышленное получение переменного тока. Колебания тока и напряжения в электрических сетях.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.5 – Контрольная работа

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Решение поставленных задач.

Тема 4.6 – Электромагнитные колебания и электромагнитные волны Скорость элм волны. Длина волны и частота. Шкала/спектр элм волн

Теория. Основные характеристики элм волн. Длина волны, частота. Скорость распространения элм взаимодействий. Шкала элм волн.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.7 – Конденсатор

Теория. Конденсатор, его свойства. Энергия заряженного конденсатора.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 4.8 – Спектры. Лабораторная работа «Изучение спектров поглощения веществ»

Теория. Спектры атомов и молекул. Спектр нагретого тела. Сплошной спектр. Линейчатые, полосатые спектры.

Практика. Лабораторная работа.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Раздел 5 Физика атома и атомного ядра

Тема 5.1 – Таблица Менделеева: информация, которую можно из неё извлечь. Порядковый номер, зарядовое число, массовое число. Число Авогадро

Теория. Электрические, массовые, химические характеристики атомов, указанные в таблице Менделеева.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 5.2 – Развитие представлений о миромире: Демокрит, Дальтон, Томсон, Резерфорд, Нильс Бор. Современные представления о микромире

Теория. Исследование микромира с древности до наших дней. Модели атомов. Свойства атомов.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 5.3 – Радиоактивность. Ядерные превращения. Опыт Беккереля. Описание частиц. Элементарный заряд. Элементарная масса. Нейтроны. Дефект масс ядра. Энергия связи

Теория. Частицы в ядре атома. Стабильность атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерные силы. Типы радиоактивности Изменение массы в ядерных превращениях. Формула Эйнштейна.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 5.4 – Ядерные силы. Стабильность ядер. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции

Теория. Стабильность и нестабильность атомных ядер. Реакции деления ядер урана. Запись цепочек ядерных превращений. Использование цепных ядерных реакций.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 5.5 – Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии деления ядер в электрическую энергию

Теория. Применение ядерной энергии. Ядерная энергетика. АЭС.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 5.6 – Контрольная работа по теме «Физика атома и атомного ядра»

Практика. Контрольная работа.

Контроль. Решение задач.

Раздел 6 Геометрическая оптика

Тема 6.1 – Источники света. Распространение света. Отражение, рассеяние, поглощение света

Теория. Свет вокруг нас. Тень и полутень. Изображение световых лучей. Рассеянный свет. Солнечное затмение. Закон прямолинейного распространения света.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.2 – Плоское зеркало. Решение задач об отражении света. Геометрические построения в оптике

Теория. Зеркальное отражение света. Закон отражения света, его применение.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.3 – Преломление света. Закон Снеллиуса

Теория. Границы раздела сред. Скорость света в среде. Показатель преломления, оптическая плотность среды. Преломление света. Построение изображений.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.4 – Линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Построения. Формула тонкой линзы. Увеличение изображения

Теория. Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние. Построение изображения в линзе. Характеристики изображения. Расстояние от предмета до линзы и от линзы до изображения. Применение линз. Формула тонкой линзы. Увеличение.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.5– Полное внутреннее отражение

Теория. преломление света на границе с оптически более плотной средой. Полное отражение. Волноводное распространение света.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.6 – Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость

Теория. Устройство глаза. Стекловидное тело, зрачок, сетчатка. Хрусталик глаза. Аккомодация. Недостатки зрения.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 6.7 – Контрольная работа

Практика. Контрольная работа.

Контроль. Решение поставленных задач.

Раздел 7 Электричество вокруг нас (повторение)

Тема 7.1 – Электризация тел. Электрическое поле. Где искать заряды? Электрический ток. Сила тока. Источники тока. Амперметр

Теория. Электричество вокруг нас. Электрические характеристики атомов. Электризация. Заряженные частицы. Элементарный заряд. Сила тока. Источники тока. Единицы измерения силы тока. Кратные и дольные единицы. Подключение амперметра.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 7.2 – Элементы электрической цепи

Теория. Приборы в электрической цепи и их обозначения в схеме. Источник питания, резистор, реостат, лампа, диод, магнитная катушка, ключ.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 7.3 – Электрическое напряжение. Ток в металлах

Теория. Работа тока. Разность потенциалов. Работа тока. Свободные электроны в металлах. Вольтамперная характеристика проводника.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 7.4 – Закон Ома для участка цепи

Теория. Зависимость силы тока от напряжения. Сопротивление проводника.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе.

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 7.5 – Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников

Теория. От чего зависит сопротивление проводника (ТОЛЬКО от его геометрии и материала)? Чтение электрических схем. Методы упрощения электрических схем. Методы изображения электрических схем.

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Устный опрос. Решение поставленных задач.

Тема 7.6 – Решение задач повышенной сложности

Практика. Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

Контроль. Решение поставленных задач.

Тема 7.7 – Контрольная работа

Практика. Контрольная работа по темам 7.1-7.5.

Контроль. Решение поставленных задач.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

– умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;

– критичность мышления, умение отличать гипотезу от факта;

– креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении физических задач;

– способность к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

– умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности;

– развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные результаты:

– умение выполнять работу исследовательского характера;

– умение решать задачи, используя физические законы и формулы, на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;

– умение пользоваться основными физическими приборами;

– умение измерять и вычислять физические величины;

– умение распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;

– умение читать и строить графики, выражающие зависимости одних физических величин от других.

2 Комплекс организационно-педагогических условий
2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель: 29
Количество учебных дней: 58
Даты начала и окончания учебного периода: 14.09.26-31.05.27

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причина изменения даты
					планируемая	фактическая	
Входная диагностика – 12 часов							
1.	Вводное занятие	3	Комбинированное занятие.	Устный опрос Тестирование			
2.	Решение задач	3	Практическая работа.	Устный опрос. Решение задач			
3.	Решение задач	3	Практическая работа.	Устный опрос. Решение задач			
4.	Решение задач	3	Практическая работа.	Устный опрос. Решение задач			
Раздел 1 – Механика – 30 часов							
5.	Знакомство. Основные понятия науки о движении. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение Определение координаты движущегося тела. Векторные величины. Сложение, вычитание и умножение векторов. Перемещение при прямолинейном равномерном движении	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
6.	Знакомство. Основные понятия науки о движении. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение Определение координаты движущегося тела. Векторные величины. Сложение, вычитание и умножение векторов. Перемещение при прямолинейном равномерном движении	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
7.	Кинематика: равноускоренное движение. Ускорение	2	Комбинированное	Устный опрос.			

	свободного падения. Самостоятельная работа по теме «равноускоренное движение»		занятие	Решение задач			
8.	Графическое представление прямолинейного неравномерного движения. Чтение графиков. Решение задач с помощью графиков	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
9.	Графическое представление прямолинейного неравномерного движения. Чтение графиков. Решение задач с помощью графиков	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
10.	Кинематика: баллистика. Контрольная работа по теме кинематика»	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
11.	Динамика. Силы. Законы Ньютона. Движение под действием силы трения	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
12.	Динамика и кинематика криволинейного движения. Движение по окружности.	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
13.	Динамика. Закон всемирного тяготения. Движение небесных тел. Первая космическая скорость. Движение вдоль наклонной плоскости	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
14.	Импульс, закон сохранения импульса. Реактивное движение	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
15.	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения энергии	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
16.	Единицы измерения физических величин. Расчёт погрешности при измерении	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
17.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
Раздел 2 – Колебания и волны – 19 часов							
18.	Гармонические колебания. Колебания в природе, технике и жизни. Основные характеристики колебательного движения. Уравнение, описывающее колебания. Закон сохранения энергии в колебательном процессе	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
19.	Гармонические колебания. Колебания в природе, технике и жизни. Основные характеристики колебательного движения. Уравнение, описывающее колебания. Закон сохранения энергии в колебательном процессе	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			

20.	Маятники	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
21.	Резонанс	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
22.	Распространение колебаний. Волновой процесс. Основные характеристики волны	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
23.	Звуковые волны. Высота, громкость, тембр звука. Частота, амплитуда, спектр. Интерференция волн	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
24.	Сложение колебаний, происходящих в одном направлении или в перпендикулярных направлениях. Биения. Фигуры Лиссажу. Резонансные методы измерения частот	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
25.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
Раздел 3 – Простые механизмы – 10 часов							
26.	Рычаги. Момент силы. Правило рычага и его применение к различным устройствам. Центр тяжести и точка опоры. Нагрузка на различные точки опоры. Подшипники	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
27.	Рычаги. Момент силы. Правило рычага и его применение к различным устройствам. Центр тяжести и точка опоры. Нагрузка на различные точки опоры. Подшипники	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
28.	Блок. Подвижные и неподвижные блоки	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
29.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
Раздел 4 – Электромагнитные явления – 24 часа							
30.	Магнитное поле, его источники. Графическое изображение магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Обозначения 3D. Правило буравчика	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
31.	Взаимодействие токов с магнитным полем. Правило левой руки. Сила Ампера. Магнитный момент сил	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
32.	Сила Лоренца	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
33.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Применение явления электромагнитной индукции. Правило	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			

	Ленца. Самоиндукция. Трансформаторы. Переменный ток. Генерация переменного тока в автомобиле						
34.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Применение явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Трансформаторы. Переменный ток. Генерация переменного тока в автомобиле	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
35.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
36.	Электромагнитные колебания и электромагнитные волны. Скорость элм волны. Длина волны и частота. Шкала/спектр элм волн	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
37.	Электромагнитные колебания и электромагнитные волны. Скорость элм волны. Длина волны и частота. Шкала/спектр элм волн	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
38.	Конденсатор	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
39.	Спектры. Лабораторная работа «Изучение спектров поглощения веществ»	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
Раздел 5 – Физика атома и атомного ядра – 23 часа							
40.	Таблица Менделеева: информация, которую можно из неё извлечь. Порядковый номер, зарядовое число, массовое число. Число Авогадро	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
41.	Развитие представлений о микромире: Демокрит, Дальтон, Томсон, Резерфорд, Нильс Бор. Современные представления о микромире	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
42.	Развитие представлений о микромире: Демокрит, Дальтон, Томсон, Резерфорд, Нильс Бор. Современные представления о микромире	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
43.	Радиоактивность. Ядерные превращения. Опыт Беккереля. Описание частиц. Элементарный заряд. Элементарная масса. Нейтроны. Дефект масс ядра. Энергия связи	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
44.	Радиоактивность. Ядерные превращения. Опыт Беккереля. Описание частиц. Элементарный заряд. Элементарная масса. Нейтроны. Дефект масс ядра. Энергия связи	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			

45.	Ядерные силы. Стабильность ядер. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
46.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии деления ядер в электрическую энергию	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
47.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии деления ядер в электрическую энергию	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
48.	Контрольная работа по теме «Физика атома и атомного ядра»	2	Практическая работа.	Устный опрос. Решение задач			
Раздел 6 – Геометрическая оптика – 23 часа							
49.	Источники света. Распространение света. Отражение, рассеяние, поглощение света	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
50.	Источники света. Распространение света. Отражение, рассеяние, поглощение света	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
51.	Плоское зеркало. Решение задач об отражении света. Геометрические построения в оптике	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
52.	Плоское зеркало. Решение задач об отражении света. Геометрические построения в оптике	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
53.	Преломление света. Закон Снеллиуса	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
54.	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Построения. Формула тонкой линзы. Увеличение изображения	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
55.	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Построения. Формула тонкой линзы. Увеличение изображения	3	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
56.	Полное внутреннее отражение	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
57.	Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
58.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
Раздел 7 – Электричество вокруг нас (повторение) – 16 часов							
59.	Электризация тел. Электрическое поле. Где искать заряды? Электрический ток. Сила тока. Источники тока. Амперметр	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			

60.	Электризация тел. Электрическое поле. Где искать заряды? Электрический ток. Сила тока. Источники тока. Амперметр	1	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
61.	Элементы электрической цепи	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
62.	Электрическое напряжение. Ток в металлах	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
63.	Закон Ома для участка цепи	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
64.	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников	2	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
65.	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников	1	Комбинированное занятие	Устный опрос. Решение задач			
66.	Решение задач повышенной сложности	2	Практическая работа.	Решение задач			
67.	Контрольная работа	2	Практическая работа.	Решение задач			
Итого: 157 часов							

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, мультимедийной доской, столом для руководителя.

Кабинет физики оснащён системой электроснабжения лабораторных столов с электробезопасным напряжением 36 ÷ 42 В. Измерительный комплекс кабинета физики обеспечен компьютерными и цифровыми средствами измерения.

Группа учеников состоит не более чем из 15 человек.

Рабочее место оснащено столом, стульями, персональным компьютером или ноутбуком, компьютерной мышью, программным обеспечением.

Методическое обеспечение

К работе в объединении обучающиеся приступают после проведения педагогом соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявлением темы занятия, плана работы. Новую тему педагог объясняет с применением технологий мультимедиа.

Для реализации программы «Физика для инженеров и лириков (9 класс)» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется.

Учебно-методический комплекс и включает следующие материалы:

– специальная, научная и методическая литература по физике;

– лекционный курс (в форме презентаций) каждого раздела программы;

– комплекс заданий для самостоятельной работы по каждому разделу программы;

– методические рекомендации по выполнению заданий каждого раздела программы;

– учебные материалы в сети Интернет и в электронных библиотеках;

– перечень и расписание проведения досуговых мероприятий;

– видеоматериалы.

- Наборы для выполнения самостоятельных экспериментов по механике;

- Цифровая лаборатория Pasco по физике.

Дидактические материалы.

Самостоятельные творческие работы обучающихся

1. Домашние лабораторные работы:

– «Определение площади листа»;

- «Определение размеров малых тел методом рядов»

– «Рассчитать среднюю плотность человеческого тела, куска мыла, масла и т.п.»;

– «Измерение роста человека, сравнение размеров утром и вечером».

– «Измерение длины шага».

3. Составление кроссвордов и чайнвордов.

4. Подготовка и проведение занимательных опытов.

5. Наблюдение за изменением атмосферного давления по барометру.

Методические материалы

Формы работы на уроке:

– краткое, не более 10 минут, объяснение педагогом основных положений изучаемого материала. Детали и нюансы выясняются в процессе решения обучающимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных работ и др.

Практико-ориентированная часть программы реализуется за счет проведения практических работ.

Практические занятия проходят в форме лабораторных практикумов и практикумов по решению задач. Лабораторный практикум по каждой теме состоит из нескольких лабораторных работ.

Типы занятий: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Методы обучения:

– по способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

– по уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые, поисковые, исследовательские. Для проверки теоретических знаний используются методы опросов наблюдения.

Используемые интернет – ресурсы.

1. Виртуальные лабораторные работы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://seninvg07.narod.ru/i ndex.htm – используется для проведения лабораторных работ.

2. "Вся физика". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.all-fizika.com – материалы используются для подготовки к учебным занятиям.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://school- collection.edu.ru – используется для визуализации теоретических сведений и лабораторных работ.

4. Издательский дом «Первое сентября». Учебно-методическая газета «Физика» (с 2000 – 2016 год). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fiz.1sept.ru/fizarchi ve.php – материалы используются для наполнения содержания учебных занятий.

5. Клуб для учителей физики, учащихся 7-9 классов и их родителей / Лабораторный практикум / Рассуждалки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fizika.ru/ используется для проведения лабораторных работ.

6. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» (издается с января 1970 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kvant.mccme.ru/ – Материалы используются для разбора на учебных занятиях и для самостоятельной работы обучающихся.

7. Синтез образовательных мультимедиа и интерактивных технологий. Коллекция анимационных материалов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://somit.ru/ – материалы используются на занятиях для визуализации.

8. Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.school.mipt.ru – Задачи используются для разбора на учебных занятиях и самостоятельной работы обучающихся.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru – информация о физиках и истории их открытий.

10. Электронная библиотека «Наука и техника»/ Нобелевские лауреаты и их открытия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://n-t.ru/nl/fz/ – материалы используются для учебно-воспитательных моментов на занятиях.

Информационное обеспечение

Персональный компьютер с пакетом Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Power Point) и выходом в сеть Интернет.

Кадровое обеспечение: В реализации программы занят один педагог дополнительного образования Наседкина Юлия Фёдоровна.

2.3 Формы аттестации

Формы проведения аттестации: – итоговая контрольная работа, защита практической работы.

Виды контроля:

- *Предварительный контроль (Входная диагностика)* – проводится в виде тестирования при зачислении на программу.

- *Текущий контроль* проводится на каждом занятии в виде проверки домашнего задания, выполнения упражнений, решения поставленных задач.

- *Тематический контроль:* проводится по мере освоения каждой учебной темы. Включает фронтальный устный опрос, а также различные виды деятельности при индивидуальном и групповом опросе.

- *Итоговый контроль:* заключительная проверка знаний, умений, навыков в конце учебного курса. Защита практической работы.

Критериями качества освоения обучающимися данной образовательной программы являются:

– достижение в достаточном объеме цели образовательной программы и ее задач;

– активность участия обучающихся в практической деятельности (участие личных и командах соревнованиях и мероприятиях);

– соответствие уровня подготовки обучающихся планируемым результатам обучения.

По окончании каждой темы проводится промежуточная аттестация в форме контрольной работы по решению олимпиадных заданий, с целью проведения анализа освоения теоретического материала и формирования навыков решения сложных задач.

2.4 Критерии оценки

Оценочные материалы выражаются в успешной сдаче текущих и итоговых тестов по разделам программы, участии обучающихся в этапах Всероссийской олимпиады школьников по физике.

Примерные тестовые задания по программе представлены в Приложении.

Формы подведения итогов:

- контрольная работа;
- защита практической работы.

Способы определения результативности

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося.

Формы диагностики:

1. Промежуточная диагностика проводится по завершении каждого модуля.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. Предметом оценки служат умения и знания в предметной области «Физика».

Оперативный контроль учебных достижений осуществляется на протяжении всех занятий и имеет своей целью оценку систематичности учебной работы обучающихся по формированию знаний и умений в рамках освоения данного материала. Проводится в процессе устного опроса, проведения практических работ, выполнения индивидуальных заданий и т.п.

Задачи текущего контроля:

- повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной работе;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- обеспечение обратной связи между обучающимися и преподавателем, позволяющей определить уровень освоения учебного материала;
- дифференциация итоговой оценки знаний.

В качестве формы контроля усвоения учебного материала используется рейтинговая система.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по физике.

Ответ оценивается отметками «5», «4,75», «4,5» если:

1) работа выполнена полностью;

2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

3) в решении нет физических и математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4,25» «4», «3,75», «3,5», ставится, если:

1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в формулах, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3,25», «3» ставится, если:

1)допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в формулах, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по проверяемой теме.

Отметка «0» ставится, если:

1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по данной теме в полной мере.

Педагог может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся по физике

Ответ оценивается отметкой «5», «4,75», «4,5» если ученик:

1) полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

2) изложил материал грамотным языком, точно используя принятую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

5) продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

7) возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4,25» «4», «3,75», «3,5» если: удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее физическое содержание ответа;

2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3,25», «3» ставится в следующих случаях:

1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

4) при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «0» ставится в следующих случаях:

1) не раскрыто основное содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Таблица 1 – Шкала оценки знаний

Оценка	**Значение**	**Средняя оценка**	**Баллы**
A+	Замечательно	5	100
A	Отлично	4,75	95 – 99
A–	Почти отлично	4,5	90 – 94
B+	Очень хорошо	4,25	85 – 89
B	Хорошо	4	80 – 84
B-	Почти хорошо	3,75	75 – 79
C+	Вполне удовлетворительно	3,5	70 – 74
C	Удовлетворительно	3,25	65 – 69
C–	Почти удовлетворительно	3	60 – 64
F	Не набрано достаточное количество баллов	0	59 – 0

Таблица 2 – Рейтинг – шкала

Форма контроля	**Баллы**
Текущий	10 – 20
Промежуточный	15 – 30
Домашний	5 – 10
Итоговый контроль	30 – 40
Всего:	100

2.5 Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы:

Создать условия не только для расширения знаний обучающихся в области физики, но также способствовать развитию их личности, формированию ключевых компетенций и подготовке к дальнейшему образованию и научной деятельности.

Задачи воспитательной работы:

1. Стимулировать интерес к физике: программа направлена на формирование у учащихся интереса к изучению физики, понимание ее роли в современном мире и развитие любознательности.

2. Развить научное мышление: программа направлена на развитие у обучающихся навыков научного и логического мышления, умения анализировать и обобщать полученные данные, формулировать гипотезы и проводить эксперименты для их проверки.

3. Поддержка творческого потенциала: программа способствует развитию творческого мышления учащихся, помогая им находить нестандартные решения задач, создавать исследовательские проекты и эксперименты.

4. Формирование коммуникативных навыков: через работу в группе, обсуждение результатов экспериментов и проектов, учащиеся развивают навыки коммуникации, умение высказывать свои мысли, слушать других и аргументировать свою точку зрения.

5. Подготовка к олимпиадам и конкурсам: программа направлена на подготовку учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах по физике, помогая им расширить свои знания и навыки в данной области.

6. Формирование ценностного отношения к науке: через изучение физики на более глубоком уровне программа помогает обучающимся понять ценность научного знания, его роль в современном обществе и развитии технологий.

7. Развитие самостоятельности и ответственности: программа способствует формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы, принятия ответственности за свои действия и результаты своей деятельности.

Планируемые результаты воспитательной работы:

1. Формирование интереса к физике как научной дисциплине.

2. Развитие навыков самостоятельного поиска и анализа информации.

3. Стимулирование творческого мышления и способности к инновационному подходу к решению задач.

4. Воспитание уважения к труду ученых и интереса к культурному наследию в области физики.

5. Формирование навыков коммуникации, сотрудничества и коллективной работы.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Тема занятия	Воспитательный компонент
1.	Раздел 1 Механика	Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение физики. Задачи: 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию.
2.	Раздел 2 Колебания и волны	
3.	Раздел 3 Простые механизмы	
4.	Раздел 4 Электромагнитные явления	
5.	Раздел 5 Физика атома и атомного ядра	

6.	Раздел 6 Геометрическая оптика	3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
7.	Раздел 7 Электричество вокруг нас (повторение)	

Все эти воспитательные компоненты помогут участникам развивать не только навыки в области физики, но и общекультурные компетенции, которые будут полезны им в дальнейшей учебе и жизни.

Список литературы

Литература для педагога:

1. Бутиков, Е.И. Физика: учебное издание для углублённого изучения в 3-х книгах. / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. – М.: Физматлит, 2008. – 352 с.
2. Генденштейн, Л.Э. Физика. 9 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для общеобразовательных учреждений / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат, И.Ю. Ненашев. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2012. – 175 с.
3. Герман, И. Физика организма человека: учебное пособие / И. Герман. – М.: Интеллект, 2014. - 992 с.
4. Громцева, О.И. Тесты по физике 9 класс: к учебнику А. В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика». / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 173 с.
5. Как следует изучать физику. По материалам лекций П.Л. Капицы 1947 и 1949 гг.; под ред. В.С. Булыгина. – М.: МФТИ, 2016. – 14 с.
6. Кирик, Л.А. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – 4-е изд. – М.: ИЛЕКСА, 2010. – 192 с.
7. Лукашик, В.И. Сборник задач по физике. 7-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / В.И. Лукашик, Е. В. Иванова. – 30 изд. – М.: Просвещение, 2016. – 240 с.
8. Перышкин, А.В. Физика. 7 класс.: учебник для общеобразовательных учреждений / А.В. Перышкин. – 2 изд. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с.
9. Пурышева, Н.С. Физика. 7 класс.: учебник для общеобразовательных учреждений. / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2013. – 222 с.
10. Физика 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. / Н.М. Шахмаев и др. – 2 изд. – М.: Мнемозина, 2007. – 144 с.
11. Элементарный учебник физики. Т.1. Механика. Теплота. Молекулярная физика; под ред. ак. Г.С. Ландсберга. – М.: Наука. – 1984. – 607 с.

Литература для обучающихся:

1. Генденштейн, Л.Э. Физика. 9 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для общеобразовательных учреждений / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат, И.Ю. Ненашев. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2012. – 175 с.

2. Громцева, О.И. Тесты по физике 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика». / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 173 с.

Литература для родителей:

1. Вордерман, К. Как научить ребенка учиться: иллюстрированный справочник для родителей. / Кэрол Вордерман; перевод с английского [Людмилы Головиной]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. - 256 с.

2. Вордерман, К. Как объяснить ребенку науку: иллюстрированный справочник для родителей по биологии, химии и физике / Кэрол Вордерман; перевод с английского [Сергея Филина]. - 2-е изд., испр. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 256 с.

3. Никонов, А.П. Физика на пальцах: для детей и родителей, которые хотят объяснять детям. / А.П. Никонов. – М.: АСТ, 2016. – 351 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Примерные задания по программе

Задание 1 Колонна солдат длиной 20 м движется по шоссе со скоростью 3,6 км/ч. Командир, находящийся в хвосте колонны, посылает солдата с вопросом к сержанту, шагающему во главе колонны. Солдат бежит туда и обратно со скоростью, превышающей скорость колонны на 20%. Через сколько времени солдат доставит командиру ответ сержанта, если он слушал его в течение 0,5 мин?

Задание 2 В калориметре нагревается лед массой m = 200 г. На рисунке представлен график зависимости температуры льда от времени. Пренебрегая теплоемкостью калориметра и тепловыми потерями, определите удельную теплоту плавления льда из рассмотрения процессов нагревания льда и воды (теплоемкость льда С1 = 2100 Дж/кг•К, теплоемкость воды С2 = 4200 Дж/кг•К).

Задание 3 Пароход массой 500 тонн переходит из моря в реку. Какой груз нужно снять, чтобы осадка парохода не изменилась? Плотность речной воды 1000 кг/м3, плотность морской воды 1030 кг/м^3.

Задание 4 Аккумулятор с внутренним сопротивлением r = 0,08 Ом при токе I1 = 4 А отдает во внешнюю цепь мощность P1 = 8 Вт. Определите, какую мощность P2 отдает он во внешнюю цепь при токе I2 = 6 А.

Задание 5 Катер должен попасть на противоположный берег реки по кратчайшему пути в системе отсчета, связанной с берегом. Скорость течения реки 1 м/с, скорость катера в системе отсчета, связанной с текущей водой 2 м/с. Найти скорость катера в системе отсчета, связанной с берегом.

Задание 6 Сформулируйте закон всемирного тяготения.

Задание 7 Запишите формулу, по которой можно рассчитать силу гравитационного притяжения двух частиц. Для каких еще тел справедлива эта формула?

Задание 8 Космическая ракета удаляется от Земли. Во сколько раз изменится сила тяжести, действующая на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 2 раза?

Задание 9 Брусок с размерами 10 х 5 х 20 см сделан из вещества с плотностью 3000 кг/м^3. Внутри бруска имеется воздушная полость, объем которой на 40% меньше объема бруска. Определите силу тяжести, действующую на брусок, если он находится на вашем столе.

Задание 10 Каков физический смысл гравитационной постоянной?