

Частное учреждение дополнительного образования
«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
Протокол № 15/25
«22» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель управления
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
(приказ № 463/25 от 22.12.2025 г.).
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ФЛЕШ. ФИЗИКА»
(10 КЛАСС)**

Форма обучения: заочная;
Уровень программы: базовый; .
Возраст обучающихся: 15-17 лет;
Срок реализации: 4 месяца; 128 академических часов (2025-2026 год).

г. Казань, 2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Актуальность

1.1.2. Отличительные особенности программы и новизна

1.1.3. Адресат программы

1.1.4. Форма обучения

1.1.5. Объем Программы

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

1.1.6.1. Форма реализации Программы

1.1.6.2. Организационные формы обучения

1.1.6.3. Режим занятий

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Цель Программы

1.2.2. Задачи Программы

Достижение основных целей Программы предполагает решение следующих взаимосвязанных задач.

1.2.2.1 Предметные

1.2.2.2. Метапредметные

1.2.2.3 Личностные

1.3. Содержание программы

1.4. Планируемые результаты

1.4.1. Личностные результаты

1.4.2. Метапредметные результаты

1.4.3. Предметные результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

2.2.2. Информационное обеспечение

2.2.3. Кадровое обеспечение программы:

2.3. Формы контроля и аттестации

2.3.1 Оценочные материалы

2.4. Методические материалы

2.4.1. Методы обучения:

2.4.1.1. По источникам и способам передачи информации:

2.4.1.2. По характеру методов познавательной деятельности:

2.4.1.3. По характеру деятельности обучающихся:

2.4.1.4. По характеру дидактических задач:

2.4.2. Методы воспитания:

2.4.3. Педагогические технологии

Приложение 1. Календарно-учебный график

Приложение 2. Перечень рекомендованных учебных и методических материалов, электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «ФЛЕШ. Физика» (10 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по физике. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) по предмету «Физика».

1.1.1. Актуальность

Необходимость разработки дополнительной общеобразовательной программы обусловлена запросом со стороны обучающихся и их родителей на необходимость реализации индивидуальных образовательных запросов, удовлетворения познавательных потребностей по предмету.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана на основе ряда нормативных документов, определяющих правовые позиции и стратегические перспективы развития дополнительного образования в Российской Федерации:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);

- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

1.1.2. Отличительные особенности программы и новизна

Данная образовательная программа разработана с учётом современных тенденций и перспектив развития дистанционного обучения. Программа обеспечивает персонализированный и инновационный подход к образованию. Подход, в свою очередь, основан на обширном педагогическом опыте авторов и является уникальным продуктом, уважающим авторские права.

1.1.3. Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся 15 – 17 лет и сформирована с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей. Состав курса характеризуется как разновозрастный и постоянный.

1.1.4. Форма обучения

Заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.1.5. Объем Программы

Программа рассчитана на 4 месяца обучения. Объем программы составляет 128 академических часов.

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

1.1.6.1. Форма реализации Программы

Групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями, изучение содержания и применения фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов, написание ответов в заданиях с развернутым ответом.

1.1.6.2. Организационные формы обучения

Обучение по Программе представляет собой занятия по теории и практике. Занятия проводятся с использованием аудиовизуального формата, синхронной и асинхронной коммуникации. Состав курса характеризуется как разновозрастный, постоянный.

1.1.6.3. Режим занятий

Продолжительность занятий измеряется в академических часах. Количество часов в неделю варьируется в зависимости от количества занятий в неделю, от сложности материала, транслируемого на занятии.

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Цель Программы

Углубить знания учащихся о механике, молекулярной физике, электродинамике и термодинамике, развить навыки анализа физических процессов и решения расчетных задач. Программа направлена на формирование системного понимания физических закономерностей и подготовку к успешной сдаче ЕГЭ по физике.

1.2.2. Задачи Программы

Достижение основных целей Программы предполагает решение следующих взаимосвязанных задач.

1.2.2.1 Предметные

- узнать основные физические процессы и явления;
- узнать основные физические термины;
- узнать специфику решения физических задач

- узнать специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на экзамене по физике.
- уметь устанавливать соответствия между явлениями физическими законами;
- уметь проводить анализ физических процессов и явлений;
- уметь сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;
- уметь развивать свои представления о физических процессах и явлений на основе полученных знаний.
- владеть основными физическими понятиями и законами;
- владеть физической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.

1.2.2.2. Метапредметные

- развивать у обучающихся способность самостоятельно ставить учебные цели, формулировать задачи, а также поддерживать интерес и мотивацию к познанию.
- развивать логическое и критическое мышление, умение анализировать, классифицировать, выявлять закономерности и строить аргументированные выводы.
- формировать умение эффективно применять знания и навыки для решения учебных задач, включая нестандартные ситуации.
- развивать эмоциональный интеллект, навыки командной работы, умение договариваться, решать конфликты и аргументировать свою позицию.
- способствовать развитию универсальных навыков XXI века, таких как самоорганизация, коммуникация и кооперация.
- повышать уровень цифровой грамотности, обучать эффективному использованию ИКТ и поисковых систем, а также развивать медиакомпетенции.

1.2.2.3 Личностные

- воспитывать уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;
- формировать внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к учебной деятельности, готовности и способности к саморазвитию, самообразованию, самовыражению и самореализации;
- ориентировать обучающихся на понимание причин успеха в учебной

деятельности, ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям поставленной учебной цели;

- развивать осознанность выбора и построения индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающие социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

1.3. Содержание программы

Модуль 0. Как заниматься на курсе?

Теория: В данном модуле познакомимся с курсом и его наполнением.

Практика: —

Модуль 1. Методология

Теория: Изучаем методы, которые позволят набирать баллы

Практика: Отрабатываем простые алгоритмы решения задач

Модуль 2. Кинематика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает механическое движение тел без учета причин, его вызывающих. Разберем ключевые понятия: систему отсчета, траекторию, перемещение, скорость и ускорение. Освоим основные виды движения — равномерное, равноускоренное, движение по окружности и по параболе.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут закрепить понимание кинематических законов. Научимся:

- Определять характеристики движения по графикам зависимости координаты, скорости и ускорения от времени;

- Рассчитывать параметры равномерного и равноускоренного движения;

- Решать задачи на относительность движения и движение тел, брошенных под углом к горизонту.

Модуль 3. Динамика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая объясняет причины движения тел и связь между действующими силами и изменением состояния движения. Разберем три закона Ньютона, закон всемирного тяготения, силы упругости и трения.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые научат применять законы динамики:

- Рассчитывать ускорение тел под действием сил;
- Анализировать движение связанных тел и системы блоков.

Модуль 4. Законы сохранения

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает фундаментальные законы сохранения импульса и энергии в механических процессах. Разберем понятия работы, мощности, КПД, упругих и неупругих столкновений.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые демонстрируют применение законов сохранения:

- Рассчитывать скорости тел после столкновений;
- Анализировать превращения энергии в механических системах;
- Решать задачи на реактивное движение.

Модуль 5. Статика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает условия равновесия тел под действием сил. Разберем понятия момента силы, центра масс, видов равновесия. В гидростатике изучим давление жидкостей и газов, закон Паскаля, силу Архимеда.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут понять принципы статики и гидростатики:

- Рассчитывать условия равновесия твердых тел (рычаги, балки);
- Определять давление в жидкостях и силу Архимеда;
- Анализировать условия плавания тел.

Модуль 6. Молекулярная физика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая объясняет свойства вещества с

точки зрения движения и взаимодействия молекул. Разберём основные положения МКТ, понятия идеального газа, абсолютной температуры, уравнения состояния. Освоим законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут применить знания МКТ:

- Рассчитывать параметры газа по уравнению Менделеева-Клапейрона;
- Анализировать изопроцессы (изотермический, изобарный, изохорный);
- Определять характеристики газовых смесей и влажность воздуха.

Модуль 7. Термодинамика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает процессы преобразования тепловой энергии. Разберём первое и второе начала термодинамики, понятия внутренней энергии, работы газа, тепловых машин. Освоим циклы Карно и их КПД.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые демонстрируют законы термодинамики:

- Рассчитывать работу газа в различных процессах;
- Определять КПД тепловых двигателей;
- Анализировать тепловые балансы в замкнутых системах.

Модуль 8. Электростатика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает взаимодействие неподвижных электрических зарядов. Разберём закон Кулона, понятия напряжённости электрического поля, потенциала, ёмкости. Освоим принцип суперпозиции полей.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут понять электростатику:

- Рассчитывать силы взаимодействия между зарядами;
- Определять характеристики электрического поля;
- Анализировать поведение зарядов в конденсаторах.

Модуль 9. Теория постоянного тока

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает движение зарядов в проводниках. Разберём закон Ома для участка цепи и полной цепи, понятия сопротивления, работы и мощности тока. Освоим правила Кирхгофа.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые демонстрируют законы постоянного тока:

- Рассчитывать параметры электрических цепей;
- Определять эквивалентные сопротивления сложных схем;
- Анализировать работу источников тока.

Модуль 10. Магнетизм

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает взаимодействие токов и движущихся зарядов. Разберём понятия магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут понять магнитные явления:

- Рассчитывать силы, действующие на проводники с током;
- Анализировать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- Определять характеристики магнитных полей.

Модуль 11. Повторение

Теория: —

Практика: Решаем задачи на все изученные темы

Модуль 12. Ядерная физика

Теория: В данном модуле изучим теорию, которая описывает строение и свойства атомных ядер, а также процессы их преобразования. Разберём все об атомах, понятия радиоактивного распада, а также законы сохранения в ядерных реакциях.

Практика: В данном модуле решим задачи, которые помогут понять явления ядерной физики:

- Определять состав атом
- Анализировать закономерности радиоактивного распада;
- Определять продукты ядерных реакций.

Модуль 13. Пробный вариант

Теория: —

Практика: Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний

Контроль

Домашние задания, пробные варианты.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты — совокупность метапредметных и предметных компетенций, приобретаемых обучающимися в ходе освоения Программы.

1.4.1. Личностные результаты:

Обучающийся сможет:

- воспитывать уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;
- формировать внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к учебной деятельности, готовности и способности к саморазвитию, самообразованию, самовыражению и самореализации;
- ориентировать обучающихся на понимание причин успеха в учебной деятельности, ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям поставленной учебной цели;
- развивать осознанность выбора и построения индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающие социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

1.4.2. Метапредметные результаты:

Учащиеся смогут:

- развивать у обучающихся способность самостоятельно ставить учебные цели, формулировать задачи, а также поддерживать интерес и мотивацию к познанию.

- развивать логическое и критическое мышление, умение анализировать, классифицировать, выявлять закономерности и строить аргументированные выводы.
- формировать умение эффективно применять знания и навыки для решения учебных задач, включая нестандартные ситуации.
- развивать эмоциональный интеллект, навыки командной работы, умение договариваться, решать конфликты и аргументировать свою позицию.
- способствовать развитию универсальных навыков XXI века, таких как самоорганизация, коммуникация и кооперация.
- повышать уровень цифровой грамотности, обучать эффективному использованию ИКТ и поисковых систем, а также развивать медиакомпетенции.

1.4.3. Предметные результаты:

Учащиеся смогут:

- узнать основные физические процессы и явления;
- узнать основные физические термины;
- узнать специфику решения физических задач
- узнать специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на экзамене по физике.
- уметь устанавливать соответствия между явлениями физическими законами;
- уметь проводить анализ физических процессов и явлений;
- уметь сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;
- уметь развивать свои представления о физических процессах и явлений на основе полученных знаний.
- владеть основными физическими понятиями и законами;
- владеть физической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график составлен с учётом мнений участников образовательных отношений и определяет даты начала и окончания и продолжительность обучения по программе.

Дата начала курса — 15 февраля.

Дата окончания курса — 15 июня.

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул.Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными техническими параметрами:

- система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

2.2.2. Информационное обеспечение

Функционирование электронной информационно-образовательной среды:

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеoinформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без

учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы.

Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

2.2.3. Кадровое обеспечение программы:

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

2.3. Формы контроля и аттестации

При проведении занятий на портале <https://umschool.net> в формате занятий обратная связь реализуется через:

- общение посредством интерактивного чата;
- решения интерактивных задач.

В программе представлены следующие формы аттестации:

- текущий контроль успеваемости через выполнение домашних заданий;
- поэтапный контроль успеваемости через выполнение пробных вариантов.

В домашние задания входят:

- задания по курсу различного уровня сложности с автоматической проверкой: задания типа «выбор одного ответа из нескольких», «выбор нескольких ответов из нескольких », «соотнесение множеств», «текст с пропусками», «поле ввода» и ручной проверкой: задания второй части экзамена.

В пробные варианты входят:

- задания по пройденному разделу тем курса различного уровня сложности с автоматической и ручной проверкой.

2.3.1 Оценочные материалы

Примерный перечень заданий для проведения текущего и поэтапного контроля:

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.
 - 1) Работа силы, приложенной к телу, прямо пропорциональна синусу угла между направлением действия силы и перемещением, совершаемым телом.
 - 2) При изотермическом расширении постоянной массы идеального газа его внутренняя энергия уменьшается.
 - 3) Свободными зарядами в проводящей среде могут быть положительно и отрицательно заряженные ионы, а также электроны.
 - 4) Разноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
 - 5) Атомы изотопов одного элемента различаются числом нейтронов в ядре и занимают одну и ту же клеточку в Периодической таблице Д. И. Менделеева.

2. Требуется собрать экспериментальную установку для определения оптической силы тонкой собирающей линзы. Для этого школьник взял интересующую линзу со штативом, источник света и экран с небольшим отверстием. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) линейка
- 2) карандаш
- 3) секундомер
- 4) амперметр
- 5) экран без отверстия

3. Брусок массой 850 г находится в покое на гладкой горизонтальной поверхности. В брусок врежется кусок пластилина массой 150 г со скоростью 3 м/с, в результате чего происходит абсолютно неупругое соударение.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

- 1) После удара скорость системы равна 0,45 м/с.
- 2) Импульс системы до столкновения равен 3 кг·м/с.
- 3) До соударения кинетическая энергия бруска составляла 2 Дж.
- 4) Энергия системы «пластилин + брусок» в результате опыта уменьшилась.
- 5) В результате опыта энергия в количестве 3 Дж выделилась в виде теплоты.

4. На лабораторной работе по изучению прямолинейного движения был проведен эксперимент, по результатам которого в таблицу была записана зависимость пройденного телом пути в зависимости от момента времени:

t, с	0	1	2	3	4	5	6	7
s, см	0	5	10	15	20	25	30	35

Анализируя данные, представленные в таблице, выберите все верные утверждения.

- 1) Тело двигалось равноускоренно с ускорением 5 см/с².
- 2) Тело двигалось равномерно со скоростью 5 см/с.

- 3) Тело двигалось равномерно со скоростью 10 см/с.
- 4) При условии, что тело дальше движется так же, как и в течение опыта, тело пройдет за 10 секунд 50 см.
- 5) Если изображать данную зависимость на графике в осях $s-t$, то график будет иметь вид наклонной прямой.

5. Искусственный спутник вращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. В некоторый момент времени спутник проходит положение минимального удаления от Земли. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.

- 1) Потенциальная энергия спутника в этом положении максимальна.
- 2) Сила притяжения спутника к Земле в этом положении максимальна.
- 3) Полная энергия спутника в данном положении наибольшая.
- 4) Скорость спутника в этой точке максимальна.
- 5) Ускорение спутника при прохождении этого положения отлично от 0.

6. Камень падает в шахту. Через время $t=6$ с слышен звук удара камня о дно шахты. Определите глубину шахты, считая скорость звука равной 330 м/с.

7. Стрела массой 20 г при выстреле вертикально вверх взлетела на высоту 20 м. Определите потенциальную энергию тетивы лука, если полёт стрелы происходит без потери механической энергии.

Ответ дайте в джоулях, округлив до целого.

8. Мяч, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, достиг максимальной высоты 5 м. Какова начальная скорость мяча? Сопротивление воздуха не учитывать.

9. На горизонтальной поверхности неподвижно закрепили абсолютно гладкую полусферу. С ее верхней точки с нулевой начальной скоростью соскальзывает маленький брусок. В некоторой точке брусок отрывается от сферы и начинает свободно лететь. Определите радиус сферы, если в момент отрыва брусок имеет скорость $V = 5$ м/с. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

10. Для проведения опыта взяли наклонную плоскость с углом раствора $\alpha = 30^\circ$. На плоскость положили брусок массой $M = 300$ г, который начал скользить вниз по наклонной плоскости из состояния покоя. В тот момент, когда брусок прошел по плоскости расстояние $x = 4$ м, в него попала и застряла в нем летящая навстречу ему вдоль наклонной плоскости пуля массой m . Скорость пули $V = 600$ м/с. После попадания пули брусок поднялся вверх вдоль наклонной плоскости на расстояние $S = 3$ м от места удара. Определите массу пули m . Трением бруска о плоскость пренебречь. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает:

- занятия, размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

По решению преподавателя могут быть использованы иные учебные и методические материалы, соответствующие требованиям обеспечения информационной безопасности обучающихся (перечень соответствующих материалов и электронных образовательных ресурсов представлен в Приложении 2).

Приложение 1. Календарно-учебный график

№ пп	Дата и время проведения занятия	Форма занятия	Уровень освоения темы	Наименование темы	Подробное описание	Кол-во часов на занятие (в ак. часах)	Форма проверки знаний/ак.ч
Модуль 0. Как заниматься на курсе?							
1.	Февраль		Базовый	Как выжать максимум из курса «Флеш»?	Знакомство ученика с содержанием курса.	0.3	—
Модуль 1. Методология							
2.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	Базовый	Математика для физика	Самым важным инструментом для решения задач по физике является математика, поэтому первое занятие мы посвятим самым необходимым знаниям из алгебры и геометрии, которые нам очень часто нужно будет применять в этом году.	0.2	ДЗ/0,5
3.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	Базовый	Задание №19 на погрешность	На этом занятии мы научимся получать первый балл за ЕГЭ по физике! Изучим погрешность так, что в любом варианте ты справишься с заданием №19.	0,5	ДЗ/0,5

4.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	Базовый	Задание №20 на эксперимент	Изучаем, как получить второй хаявный балл за вариант ЕГЭ по физике! Изучаем всё, что нужно знать об эксперименте.	0,5	ДЗ/0,5
Модуль 2. Кинематика							
5.	Февраль	Теория	Базовый	Прямолинейное, равномерное движение	На этом занятии мы разберём основные понятия кинематики, теорию прямолинейного равномерного движения, графическое описание движений и начнём решать задачи.	0,5	ДЗ/0,5
6.	Февраль	Теория	Базовый	Прямолинейное, равнопеременное движение	На этом занятии мы будем разбираться с равнопеременным движением и тем, как его можно описать с помощью формул. Также рассмотрим лайфхаки с графиками по определению скорости, пути и ускорения. Будем решать задачи уровня ЕГЭ.	0,5	ДЗ/0,5
7.	Февраль	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №1	Решаем задачи на прямолинейное движение, которые разбираются в задании №1 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	ДЗ/1
8.	Февраль	Теория	Базовый	Баллистическое движение	Теперь мы рассматриваем движение по параболе. Учимся работать с движением в осях, выводим	0,5	ДЗ/0,5

					максимальную высоту, максимальную длину полёта. Разбираем движение тела, брошенного горизонтально.		
9.	Февраль	Теория	Базовый	Движение по окружности	На этом занятии мы разберём движение по окружности. Выведем формулу для центростремительного ускорения, познакомимся с угловой скоростью.	0,5	ДЗ/0,5
10.	Март	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №5 и 6 по кинематике	Решаем задачи на всю кинематику, практикуя задания №5 и 6. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	ДЗ/1
11.	Март	Практика	Базовый	Практика задач №22 по кинематике	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задание №22. На уроке рассмотрим, что может попасться по кинематике.	1	ДЗ/1
12.	Март	Практика	Базовый	Практика задач №26 по кинематике	Практикуем номер с обоснованием законов! Самый дорогой номер в ЕГЭ мы будем практиковать задачами на кинематику.	1	ДЗ/1
Модуль 3. Динамика							
13.	Март	Теория	Базовый	Законы Ньютона	Пришло время пройти «три кита», на которых держится механика: законы Ньютона. Без	0,5	ДЗ/0,5

					сомнения, именно эти законы будут в каждом варианте ЕГЭ по физике, поэтому необходимо разобраться с ними очень хорошо!		
14.	Март	Теория	Базовый	Проецирование сил по второму закону Ньютона	На занятии научимся работать с наклонной плоскостью и повторим все основные действия с векторами.	0,5	ДЗ/0,5
15.	Март	Теория	Базовый	Сила всемирного тяготения	«Я притягиваюсь к тебе, а ты ко мне». На уроке будем разбираться, почему это так, с помощью закона всемирного тяготения. Также узнаем, что такое первая и вторая космическая скорости. Закрепим теоретический материал практикой в формате ЕГЭ.	0,5	ДЗ/0,5
16.	Март	Теория	Базовый	Всё о силе трения. Эксперименты	Почему тела тормозят? Именно на этот вопрос мы будем отвечать на занятии по силе трения. Сегодня изучим закон Амонтона — Кулона, а в конце тебя ждёт эксперимент.	0,5	ДЗ/0,5
17.	Март	Теория	Базовый	Всё о силе упругости. Эксперименты	Изучаем деформацию пружины и закон, который её описывает.	0,5	ДЗ/0,5

18.	Март	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №2	Решаем задачи по всей динамике, которые разбираются в задании №3 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	ДЗ/1
19.	Март	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №5 и 6 по динамике	Решаем задачи на всю динамику, практикуя задания №5 и 6. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	ДЗ/1
20.	Март	Практика	Базовый	Практика задач №22 по динамике	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задание №22. На уроке рассмотрим, что может попасться по динамике.	1	ДЗ/1
21.	Март	Практика	Базовый	Практика задач №26 по динамике	Практикуем номер с обоснованием законов! Самый дорогой номер в ЕГЭ мы будем практиковать задачами на динамику.	2	ДЗ/1
Модуль 4. Законы сохранения							
22.	Март	Теория	Базовый	Закон сохранения энергии	Ничто не исчезает бесследно. На сегодняшнем занятии мы разберём, что происходит с кинетической и потенциальной энергиями в различных типовых ситуациях, применяя закон сохранения энергии.	0,5	ДЗ/0,5

23.	Март	Теория	Базовый	Закон изменения энергии	Узнаем, как работать с задачами, где совершается работа или выделяется теплота! Разбираем всю необходимую для этого теорию.	0,5	ДЗ/0,5
24.	Март	Теория	Базовый	Закон сохранения импульса	Не только энергия умеет сохраняться! На занятии мы изучим, что такое импульс и какие условия должны выполняться, чтобы он смог сохраниться. Будем решать крупные задачи ЕГЭ, так что готовь чай, ручку и рабочую тетрадь.	0,5	ДЗ/0,5
25.	Март	Теория	Базовый	Виды соударения в ЗСИ	Рассматриваем самые частые типы соударения, а именно абсолютно упругое и неупругое. Записываем для них закон сохранения импульса.	0,5	ДЗ/0,5
26.	Март	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №3	Решаем задачи на законы сохранения, которые разбираются в задании №3 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	ДЗ/1
27.	Апрель	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №5 и 6 по законам сохранения	Решаем задачи на законы сохранения, практикуя задания №5 и 6. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	ДЗ/1
28.	Апрель	Практика	Базовый	Практика задач №22 по законам сохранения	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задание №22. На уроке рассмотрим, что может попасться по законам сохранения.	1	ДЗ/1

29.	Апрель	Практика	Базовый	Практика задач №26 по законам сохранения	Практикуем номер с обоснованием законов! Самый дорогой номер в ЕГЭ мы будем практиковать задачами на закон сохранения.	1	ДЗ/1
Модуль 5. Статика							
30.	Апрель	Теория	Базовый	Гидростатика. Давление столба жидкости	Почему до сих пор не изучена Марианская впадина? Изучим давление столба жидкости, а также рассмотрим сообщающиеся сосуды.	0,5	ДЗ/0,5
31.	Апрель	Теория	Базовый	Гидростатика. Сила Архимеда	Почему летают воздушные шары? Сегодня мы пройдем закон Архимеда, а также выведем для него формулу.	0,5	ДЗ/0,5
32.	Апрель	Теория	Базовый	Моменты сил	«Я в моменте! И повернется всё вокруг оси — я не заметил...» На занятии мы узнаем, что такое момент, плечо и ось вращения.	0,5	ДЗ/0,5
33.	Апрель	Теория	Базовый	Равновесие системы	Для равновесия твёрдого тела нужно два условия равновесия. Именно эти условия мы детально разберём в ролике.	0,5	ДЗ/0,5
34.	Апрель	Практика	Базовый	Практика задач №4 по статике	Решаем задачи по статике, которые разбираются в задании №4 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	ДЗ/1

35.	Апрель	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №5 и 6 по статике	Решаем задачи на всю статику, практикуя задания №5 и 6. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	ДЗ/1
36.	Апрель	Практика	Базовый	Практика задач №22 по статике	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задание №22. На уроке рассмотрим, что может попасться по статике.	1	ДЗ/1
37.	Апрель	Практика	Базовый	Практика задач №26 по статике	Практикуем номер с обоснованием законов! Самый дорогой номер в ЕГЭ мы будем практиковать задачами по статике.	1	ДЗ/1

Модуль 6. Молекулярная физика

38.	Апрель	Теория	Базовый	Введение в молекулярную физику	Моль не только в шкафу бывает. На занятии мы разбираемся в основных положениях молекулярно-кинетической теории, а также разбираем определения, которые нам пригодятся в дальнейшем.	0,5	ДЗ/0,5
39.	Апрель	Теория	Базовый	Формулы молекулярной физики	Много формул в МКТ? На самом деле да, но сегодня мы выясним, что обязательно учить все! На занятии ты поймёшь, что все формулы	0,5	ДЗ/0,5

					связаны и что, зная основные, можно вывести любую.		
40.	Апрель	Теория	Базовый	Изопроцессы	Не знаешь Гей-Люссака, Бойля, Мариотта, Шарля? На занятии мы исправим этот момент. Мы познакомимся с изобарным, изотермическим и изохорным процессами, а также порешаем задачи из ЕГЭ.	0,5	Д3/0,5
41.	Апрель	Теория	Базовый	Влажность	Сегодня разбираемся в абсолютной и относительное влажности. Узнаем, откуда берется парциальное давление и почему влажность воздуха не может быть выше 100%.	0,5	Д3/0,5
42.	Апрель	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №7	Решаем задачи по молекулярной физике, которые разбираются в задании №7 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	Д3/1
43.	Апрель	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №9 и 10 по молекулярной физике	Решаем задачи на всю молекулярную физику, практикуя задания №9 и 10. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	Д3/1

Модуль 7. Термодинамика

44.	Май	Теория	Базовый	Первое начало термодинамики	Тепло умеет превращаться! С помощью первого закона термодинамики мы узнаем, как оно превращается. Также обсудим, что такое внутренняя энергия и работа газа, как их вычислять.	0,5	ДЗ/0,5
45.	Май	Теория	Базовый	Калориметрия. Виды теплопередачи и агрегатные состояния	На занятии мы рассмотрим способы передачи тепла и агрегатные состояния, которые встречаются на ЕГЭ.	0,5	ДЗ/0,5
46.	Май	Теория	Базовый	Калориметрия. Уравнение теплового баланса	На занятии мы научимся рассчитывать количество теплоты через удельную теплоёмкость, теплоту плавления и сгорания. А также изучим тепловой баланс.	0,5	ДЗ/0,5
47.	Май	Теория	Базовый	Первое начало термодинамики в изопроцессах	В жизни хочется побольше тепла, поэтому на занятии ещё раз затронем первый закон термодинамики и научимся его применять к изопроцессам. В ходе урока изучим графики и названия законов, а также отточим своё мастерство на практике.	0,5	ДЗ/0,5
48.	Май	Теория	Базовый	Двигатель Карно	Какой коэффициент полезного действия у паровоза? На занятии учимся определять КПД с	0,5	ДЗ/0,5

					помощью формул и графиков. Разбираем крутую практику, а также процессы в идеальной тепловой машине Карно.		
49.	Май	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №8	Решаем задачи по термодинамике, которые разбираются в задании №8 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	Д3/1
50.	Май	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №9 и 10 по термодинамике	Решаем задачи на всю термодинамику, практикуя задания №9 и 10. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	Д3/1
51.	Май	Практика	Базовый	Решение задач №22 и 23 по молекулярной физике и термодинамике	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задания №22 и 23. На уроке рассмотрим, что может попасться по молекулярной физике и термодинамике.	1	Д3/1
52.	Май	Практика	Базовый	Практика задач №24 по молекулярной физике и термодинамике	Практикуем вторую часть по молекулярной физике и термодинамике! Разбираем всё в мельчайших подробностях.	2	Д3/1
Модуль 8. Электростатика							
53.	Май	Теория	Базовый	Закон Кулона и электрическое поле	«Противоположности притягиваются» — эту фразу придумали физики, и она завирусилась на	0,5	Д3/0,5

					весь мир. Сегодня ты узнаешь закон Кулона, все свойства заряда, а также принцип суперпозиции электрического поля.		
54.	Май	Теория	Базовый	Энергия электрического поля и потенциал	«Работа не волк, в лес не убежит». На занятии мы узнаем, как вычислять работу электростатического поля, а также изучим потенциал и энергию взаимодействия двух точечных зарядов. Весь изученный материал отшлифуем крутой практикой.	0,5	ДЗ/0,5
55.	Май	Теория	Базовый	Конденсаторы	Ой-ой, самый крутой элемент электрической цепи? Да, это именно он — конденсатор! На занятии ты узнаешь, для чего он нужен, как рассчитывать его ёмкость и какие способы соединения существуют. Закрепим теоретический материал на задачах первой части.	0,5	ДЗ/0,5
Модуль 9. Теория постоянного тока							
56.	Май	Теория	Базовый	Всё о силе тока, сопротивлении и напряжении	Разбираем всё, что необходимо знать об упорядоченном движении заряженных частиц.	0,5	ДЗ/0,5

57.	Май	Теория	Базовый	Закон Ома для участка цепи и для полной цепи	«Не знаешь закон Ома — сиди дома»... и смотри этот урок, чтобы обогатить себя знаниями, которые точно пригодятся для успешной сдачи экзамена. На занятии мы пройдем самую необходимую теорию по законам постоянного тока.	0,5	ДЗ/0,5
58.	Май	Теория	Базовый	Соединение проводников	Что делать с огромной электрической цепью? На занятии мы изучим, как сворачивать электрические цепи, чтобы удобно с ними работать. Разберем самые интересные схемы и научимся профессионально «распутывать» любую электрическую цепь.	0,5	ДЗ/0,5
59.	Май	Теория	Базовый	Закон Джоуля — Ленца и тепловая мощность	Как из электрической энергии сделать тепловую? После прохождения закона Джоуля — Ленца этот вопрос у тебя полностью отпадет. На занятии проходим всю необходимую теорию по мощности и изучаем закон Джоуля — Ленца.	0,5	ДЗ/0,5
60.	Май	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №11	Решаем задачи по электричеству, которые разбираются в задании №11 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	ДЗ/1

61.	Май	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №14 и 15 по электричеству	Решаем задачи на всё электричество, практикуя задания №14 и 15. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	ДЗ/1
Модуль 10. Магнетизм							
62.	Июнь	Теория	Базовый	Магнитное поле	Магнетики! На занятии мы разбираемся, как создавать магнитное поле и как определять его направление. Узнаем про опыт Эрстеда и разберём силы, которые возникают в магнитном поле.	0,5	ДЗ/0,5
63.	Июнь	Теория	Базовый	Электромагнитная индукция	Как получить из электрического поля магнитное, мы знаем, а как наоборот? На занятии мы узнаем о законе Фарадея и о правиле Ленца — проведём очень веселую аналогию с плачущим ребёнком. Также будем решать реальные задачи экзамена, чтобы закрепить изученный материал.	0,5	ДЗ/0,5
64.	Июнь	Теория	Базовый	Самоиндукция	Изучаем, как в катушке с током возникает ЭДС самоиндукции при изменении силы тока в цепи.	0,5	ДЗ/0,5

65.	Июнь	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №12	Решаем задачи по магнетизму, которые разбираются в задании №12 ЕГЭ по физике. Решаем все прототипы этого задания.	1	Д3/1
66.	Июнь	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №14 и 15 по магнетизму	Решаем задачи на весь магнетизм, практикуя задания №14 и 15. За каждый номер можно получить два первичных балла!	1	Д3/1
67.	Июнь	Практика	Базовый	Практика задач №23 по электродинамике	Разбираем самые лёгкие задачи второй части: задание №23. На уроке рассмотрим, что может попасться по электродинамике.	0,5	Д3/0,5
68.	Июнь	Практика	Базовый	Практика задач №25 по электродинамике	Практикуем вторую часть по электродинамике! Разбираем всё в мельчайших подробностях.	2	Д3/1
Модуль 11. Повторение							
69.	Июнь	Практика	Базовый	Практика №21 по всем разделам	Решаем качественные задачи ЕГЭ по физике на все изученные разделы.	1	Д3/1
Модуль 12. Ядерная физика							
70.	Июнь	Теория	Базовый	Ядерная физика	На занятии изучим радиоактивность, узнаем много о распадах ядер, а также разберём закон радиоактивного распада.	1	Д3/1

71.	Июнь	Практика	Базовый	Практика всех типов задач №16	Практикуемся в ядерной физике с помощью задачи №16 из ЕГЭ по физике.	1	ДЗ/1
Модуль 13. Пробный вариант							
72.	Март	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.	—	ДЗ/5
73.	Март	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.	—	ДЗ/5
74.	Апрель	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.	—	ДЗ/5
75.	Апрель	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.	—	ДЗ/5
76.	Май	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.	—	ДЗ/5

Приложение 2. Перечень рекомендованных учебных и методических материалов, электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Учебная литература и дополнительные образовательные ресурсы:

- Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.; под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика. 10 класс. Учебник. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.
- Касьянов В.А. Физика; углубленное изучение. 10 класс. Учебник. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.

Интернет-ресурсы:

- Российская электронная школа. Физика 11 класс. [Электронный ресурс] – <https://resh.edu.ru/subject/28/11/>
- Наука и техника: электронная библиотека. Подборка научно-популярных публикаций. [Электронный ресурс] – <https://www.n-t.org/>
- Интерактивный калькулятор измерений. Перевод различных единиц измерения из одной системы в другую. [Электронный ресурс] – <https://www.convert-me.com/ru/>