

**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 № 448/25 от 22.12.2025 г.).

Магосимьянова Д.Ф.



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

*Форма обучения:* заочная;

*Уровень программы:* базовый; .

*Возраст обучающихся:* 16-18 лет;

*Срок реализации:* 3 месяца; 229 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» (11 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 16 – 18 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 3 месяца обучения. Объем программы составляет 229 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**

Расширить и углубить знания учащихся о классических и современных физических теориях, явлениях и законах, а также об их практическом применении. Программа направлена на развитие аналитического и критического мышления, навыков решения сложных задач и целенаправленную 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:** Модуль посвящен знакомству ученика с курсом и с основами обучения

**Практика:** —

#### **Модуль 1. Механика**

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория механики, первого раздела физики (и самого объемного, занимает 32% варианта ЕГЭ). Последовательно разбираем все темы: кинематика, динамика, энергия, импульс, статика, колебания. Рассматриваем основные понятия, движение тела и его равновесие, законы, которые за это отвечают, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Движение тела по прямой, окружности, параболе, все характеристики;
2. Движение тела в космосе и на Земле под действием сил, три закона Ньютона;
3. Взаимодействие тел через энергию и импульс, законы сохранения;

4. Равновесие твердых тел, силы и моменты сил, равновесие жидкостей;
5. Механические колебания, маятники, волны, все уравнения и графики.

## **Модуль 2. МКТ и термодинамика**

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория молекулярной физики — второй раздел ЕГЭ по физике, дает 24% варианта. Последовательно разбираем все темы: идеальный газ, изопроцессы, термодинамика, калориметрия, влажность. Рассматриваем основные понятия, агрегатные состояния вещества, в особенности модель идеального газа, все его законы, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Все характеристики идеального газа, уравнения, которые их связывают;
2. Изопроцессы, их уравнения, графики зависимости  $p(V)$ ,  $p(T)$ ,  $V(T)$  и другие;
3. Термодинамика идеального газа, тепловые машины, их циклы и КПД;
4. Агрегатные состояния вещества, переходы между ними, тепловой баланс;
5. Водяной пар, его характеристики, способы перехода в насыщенное состояние.

## **Модуль 3. Электричество**

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория электричества — третий раздел ЕГЭ по физике, один из самых сложных, дает 12% варианта. Последовательно разбираем все темы: электростатика, электродинамика, конденсаторы. Рассматриваем основные понятия, все про заряды, их законы, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Все характеристики и уравнения электрического поля;
2. Движение частиц в электрическом поле по прямой и параболе;
3. Ток, приборы, электрические цепи, разные виды соединений, законы Ома;
4. Конденсатор, его строение, однородное электрическое поле;
5. Цепи с конденсаторами, разные виды соединений, процесс зарядки.

## **Модуль 4. Магнетизм**

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория магнетизма — четвертый раздел ЕГЭ по физике, один из самых сложных, дает 12% варианта. Последовательно разбираем все темы: магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция, электромагнитные колебания. Рассматриваем основные понятия, все электромагнитные явления, их законы, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Магнитное поле, правило правой и левой руки, силы Лоренца и Ампера;
2. Электромагнитная индукция, закон Фарадея, правило Ленца, все случаи возникновения;
3. Катушка, ее характеристики, самоиндукция, цепи с катушками, трансформатор;
4. Колебательный контур, все уравнения и графики электромагнитных колебаний.

### Модуль 5. Оптика

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория оптики — пятый раздел ЕГЭ по физике, один из самых простых, дает 10% варианта. Последовательно разбираем все темы: законы света, линзы и изображения, волновые свойства света, дифракционная решетка. Рассматриваем основные понятия, все, что касается света, как он распространяется, как меняет свое направление в разных ситуациях.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Отражение, преломление, полное внутреннее отражение, зеркала и тени;
2. Собирающая и рассеивающая линзы, все типы изображений в них;
3. Волновые свойства света, разные диапазоны, интерференция, дифракция;
4. Дифракционная решетка, картина максимумов на экране, все нужные формулы.

### Модуль 6. Ядерная физика

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория ядерной физики — шестой раздел ЕГЭ по физике, один из самых простых, дает 6% варианта. Последовательно разбираем все темы: строение атома, ядерные реакции, радиоактивность, радиоактивный полураспад. Рассматриваем основные понятия, все, что касается атомов, их законы, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Отражение, преломление, полное внутреннее отражение, зеркала и тени;
2. Собирающая и рассеивающая линзы, все типы изображений в них;
3. Волновые свойства света, разные диапазоны, интерференция, дифракция;
4. Дифракционная решетка, картина максимумов на экране, все нужные формулы.

## **Модуль 7. Квантовая физика**

**Теория:** В данном модуле изучается вся теория квантовой физики — седьмой и последний раздел ЕГЭ по физике, один из самых простых, дает 4% варианта.

Последовательно разбираем все темы: фотоны, энергетические уровни атома и переходы между ними, фотоэффект, опыт Столетова. Рассматриваем основные понятия, все, что касается фотонов и атомов, их законы, как можно работать с ними в виде формул и графиков.

**Практика:** Сразу после изучения теории идет закрепление практикой — решение легких задач (1 часть варианта ЕГЭ по физике) и более сложных (2 часть варианта).

Рассматриваем все необходимые прототипы:

1. Корпускулярно-волновой дуализм, все характеристики и уравнения фотонов;
2. Энергетические уровни атома, расчет энергии и переходов, постулаты Бора;
3. Фотоэффект, красная граница, опыт Столетова, запирающее напряжение.

## **Модуль 8. 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 мая.

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-, видеоинформации 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 врезается 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/с<sup>2</sup>.
- 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

| №<br>пп                            | Дата и время<br>проведения<br>занятия | Форма<br>занятия                | Уровень<br>освоения<br>темы | Наименование темы                                                                     | Подробное описание                                                                                                                                                                        | Кол-во<br>часов на<br>занятие (в<br>ак. часах) | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Модуль 0. Как заниматься на курсе? |                                       |                                 |                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |                                                |                                  |
| 1.                                 | Февраль                               | Совмещенный (теория + практика) | Базовый                     | Как выжать максимум из курса «Флеш»?                                                  | Знакомство ученика с содержанием курса.                                                                                                                                                   | 0.3                                            | —                                |
| Модуль 1. Механика                 |                                       |                                 |                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |                                                |                                  |
| 2.                                 | Февраль                               | Теория                          | Базовый                     | Механика: кинематика, основы, виды движения, уравнения и графики                      | Врываемся в физику, в самую первую тему — кинематику! Начинаем с основ: координата, скорость, ускорение, равномерное и равнопеременное движение, их уравнения и графики, разные лайфхаки. | 1.6                                            | ДЗ/1                             |
| 3.                                 | Февраль                               | Практика                        | Базовый                     | Механика: кинематика движения по прямой и окружности, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, учимся работать с формулами и графиками для равномерного и равнопеременного движения по прямой и окружности.                           | 2                                              | ДЗ/2                             |

|    |         |          |         |                                                                               |                                                                                                                                                                          |     |      |
|----|---------|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 4. | Февраль | Теория   | Базовый | Механика: кинематика, движение по параболе, свободный полёт                   | Изучаем самый сложный вид движения — по параболе! Учимся работать с проекциями и уравнениями, чтобы через них описать полёт тела, выводим главные характеристики полёта. | 1   | ДЗ/1 |
| 5. | Февраль | Практика | Базовый | Механика: кинематика движения по параболе, практика первой и второй частей    | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, учимся работать с формулами и графиками для движения по параболе, рассматриваем ключевые ситуации.                    | 2   | ДЗ/2 |
| 6. | Февраль | Практика | Базовый | Механика: кинематика движения во всех ситуациях, практика второй части        | Закрепляем теорию задачами второй части, завершаем кинематику, движение тел по прямой и параболе, разные случаи, разбираем обоснование законов и правила оформления.     | 2   | ДЗ/3 |
| 7. | Февраль | Теория   | Базовый | Механика: динамика, три закона Ньютона, все виды сил                          | Продолжаем изучать механику, теперь проходим динамику! То есть три закона Ньютона и разные виды сил: тяготения, тяжести, реакции опоры, давления, трения, упругости.     | 1.3 | ДЗ/1 |
| 8. | Февраль | Практика | Базовый | Механика: динамика тела в космосе и на Земле, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем всемирное тяготение, динамику движения тел в космосе, а также динамику движения тел по прямой на Земле.  | 2   | ДЗ/2 |

|     |         |          |         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |     |      |
|-----|---------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 9.  | Февраль | Практика | Базовый | Механика: динамика на окружности и наклонной плоскости, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем динамику движения тел на окружности, а после — на наклонной плоскости, все необходимые ситуации и лайфхаки.          | 2   | ДЗ/2 |
| 10. | Февраль | Практика | Базовый | Механика: динамика тела во всех ситуациях, практика второй части                        | Закрепляем теорию задачами второй части, завершаем динамику тела на прямой, окружности и наклонной плоскости, разбираем обоснование законов и правила оформления.                    | 2   | ДЗ/3 |
| 11. | Март    | Теория   | Базовый | Механика: энергия и импульс, законы сохранения и изменения                              | Проходим новые темы механики: энергию и импульс тела, их законы сохранения и изменения! Здесь же рассматриваем работу, мощность и КПД разных механизмов.                             | 1.5 | ДЗ/1 |
| 12. | Март    | Практика | Базовый | Механика: энергия и её законы, все ситуации, практика первой и второй частей            | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем методы работы с энергией, её сохранение и изменение в разных ситуациях, задачи на работу, мощность и КПД механизмов. | 2   | ДЗ/2 |
| 13. | Март    | Практика | Базовый | Механика: импульс и его законы, все                                                     | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем разные виды соударений и                                                                                             | 2   | ДЗ/2 |

|     |      |          |         |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |     |      |
|-----|------|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|     |      |          |         | ситуации, практика первой и второй частей                                          | разделение тела на несколько частей, методы работы с импульсом.                                                                                                                                       |     |      |
| 14. | Март | Практика | Базовый | Механика: энергия и импульс, удары, полный оборот, практика второй части           | Закрепляем теорию задачами второй части, учимся работать с энергией и импульсом при разных ударах, при полном обороте на нити и в мёртвой петле, отрабатываем обоснование законов и оформление задач. | 2   | ДЗ/3 |
| 15. | Март | Теория   | Базовый | Механика: статика и гидростатика, моменты, блоки, давления, сила Архимеда          | Продолжаем работу над разделом механики, теперь изучаем статику и гидростатику!<br>Разбираем момент сил и правило моментов, подвижный и неподвижный блоки, давления и силу Архимеда.                  | 1.3 | ДЗ/1 |
| 16. | Март | Практика | Базовый | Механика: статика, равновесие тел, системы блоков, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем силы и моменты сил, правило моментов, системы из блоков, нитей и грузов, когда они находятся в покое и в движении.                    | 2   | ДЗ/2 |
| 17. | Март | Практика | Базовый | Механика: гидростатика, всё про сосуды и жидкости,                                 | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем давление твёрдых и жидких                                                                                                             | 2   | ДЗ/2 |

|                               |      |                                 |         |                                                                              |                                                                                                                                                                                           |     |      |
|-------------------------------|------|---------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                               |      |                                 |         | практика первой и второй частей                                              | тел, сообщающиеся сосуды, силу Архимеда, условия плавания тел, все классические ситуации.                                                                                                 |     |      |
| 18.                           | Март | Практика                        | Базовый | Механика: статика и гидростатика, моменты сил и блоки, практика второй части | Закрепляем теорию задачами второй части, учимся работать с моментами сил и блоками в сложных ситуациях, отрабатываем обоснование законов и оформление задач.                              | 2   | ДЗ/3 |
| 19.                           | Март | Теория                          | Базовый | Механика: механические колебания, маятники, уравнения и графики              | Последняя и самая сложная тема механики — колебания! Изучаем виды колебаний, нитяной и пружинный маятники, характеристики колебаний, их уравнения и графики.                              | 1.5 | ДЗ/1 |
| 20.                           | Март | Практика                        | Базовый | Механика: колебания, маятники, волны, звук, практика первой и второй частей  | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, работаем с разными видами маятников, уравнениями и графиками, производной сложной функции, классическими ситуациями.                   | 2   | ДЗ/2 |
| Модуль 2. МКТ и термодинамика |      |                                 |         |                                                                              |                                                                                                                                                                                           |     |      |
| 21.                           | Март | Совмещенный (теория + практика) | Базовый | Занятие с экспертом ЕГЭ по физике, нюансы и правила оформления               | Занятие, на котором мы разберём все тонкости ЕГЭ-2026, его структуру, нюансы, правила работы с задачами второй части, оформление и критерии. Всё для того, чтобы набрать максимум баллов! | 2   | —    |

|     |      |          |         |                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |     |      |
|-----|------|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 22. | Март | Теория   | Базовый | МКТ: основы, атомы и молекулы, идеальный газ, изопроцессы                      | Начинаем разбирать молекулярную физику! Проходим идеальный газ, его уравнения, далее изучаем изменения газа, изопроцессы, их уравнения и графики в разных осях, лайфхаки.                       | 1.5 | ДЗ/1 |
| 23. | Март | Практика | Базовый | МКТ: идеальный газ, изопроцессы, все ситуации, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем все уравнения идеального газа, уравнения и графики для изотермического, изобарного, изохорного процессов.                       | 2   | ДЗ/2 |
| 24. | Март | Практика | Базовый | МКТ: идеальный газ, изопроцессы, все ситуации, практика второй части           | Закрепляем теорию задачами второй части, отрабатываем идеальный газ, все три изопроцесса, движение воздушного шара, движение поршня, диссоциацию молекул, говорим про правила оформления.       | 2   | ДЗ/3 |
| 25. | Март | Теория   | Базовый | Термодинамика идеального газа, тепловые машины, их циклы и КПД                 | Изучаем важнейшую тему молекулярной физики — термодинамику! Проходим внутреннюю энергию и работу газа, первый закон термодинамики, его вид в разных процессах, тепловые машины, их циклы и КПД. | 1.5 | ДЗ/1 |
| 26. | Март | Практика | Базовый | Термодинамика, адиабата, КПД циклов,                                           | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем первый закон                                                                                                                    | 2   | ДЗ/2 |

|     |      |          |         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |     |      |
|-----|------|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|     |      |          |         | цикл Карно, практика первой и второй частей                                         | термодинамики в изопроцессах и адиабатном процессе, а также тепловые машины, их циклы и КПД.                                                                                                             |     |      |
| 27. | Март | Практика | Базовый | Термодинамика, адиабата, КПД циклов, цикл Карно, практика второй части              | Закрепляем теорию задачами второй части, отрабатываем изопроцессы и процессы без названия, динамику поршня, перемешивание и теплообмен сразу нескольких газов.                                           | 2   | ДЗ/3 |
| 28. | Март | Теория   | Базовый | МКТ: калориметрия, агрегатные состояния, влажность, водяной пар                     | Разбираем последние темы МКТ — калориметрию и влажность! Изучаем агрегатные состояния и переходы между ними, количество теплоты в разных случаях, водяной пар, его характеристики, насыщенное состояние. | 1.5 | ДЗ/1 |
| 29. | Март | Практика | Базовый | МКТ: калориметрия, формулы теплоты, теплообмен тел, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, учимся анализировать изменения вещества, применять формулы теплоты, уравнение теплового баланса в разных ситуациях.                                   | 2   | ДЗ/2 |
| 30. | Март | Практика | Базовый | МКТ: влажность, водяной пар, насыщенное состояние,                                  | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, работаем с формулами влажности, переходом пара в насыщенное состояние,                                                                                | 2   | ДЗ/2 |

|                         |        |          |         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |     |      |
|-------------------------|--------|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                         |        |          |         | практика первой и второй частей                                                     | влажным воздухом (смесью сухого воздуха и пара).                                                                                                                                    |     |      |
| 31.                     | Март   | Практика | Базовый | МКТ: калориметрия и влажность, все ситуации, практика второй части                  | Закрепляем теорию задачами второй части, завершаем калориметрию и влажность, теплообмен тел и насыщение пара, все ситуации, а также говорим про правила оформления.                 | 2   | ДЗ/3 |
| Модуль 3. Электричество |        |          |         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |     |      |
| 32.                     | Апрель | Теория   | Базовый | Электричество: электростатика, все характеристики и уравнения поля                  | Начинаем изучать электричество! Разбираем электрическое поле, все нужные характеристики: заряд, сила Кулона, электрическое поле, напряжённость, напряжение, потенциал, все формулы. | 1.5 | ДЗ/1 |
| 33.                     | Апрель | Практика | Базовый | Электричество: электростатика, характеристики поля, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, разбираем все формулы электрического поля, все виды траекторий в поле, а также перераспределение заряда в телах.                 | 2   | ДЗ/2 |
| 34.                     | Апрель | Практика | Базовый | Электричество: электростатика,                                                      | Закрепляем теорию задачами второй части, завершаем электростатику, электризацию тел,                                                                                                | 2   | ДЗ/3 |

|     |        |          |         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |     |      |
|-----|--------|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|     |        |          |         | электризация и<br>электрометр, практика<br>второй части                                  | электрометр и его работу, движение тел в<br>электрическом поле, а также говорим про правила<br>оформления.                                                                                                                                           |     |      |
| 35. | Апрель | Теория   | Базовый | Электричество:<br>электродинамика, ток,<br>приборы, цепи, виды<br>соединений             | Изучаем одну из самых интересных тем —<br>электродинамику! То есть ток, виды приборов и<br>цепи из них, последовательное и параллельное<br>соединение, законы Ома для участка цепи и<br>полной цепи, закон Джоуля — Ленца с теплотой и<br>мощностью. | 1.5 | ДЗ/1 |
| 36. | Апрель | Практика | Базовый | Электричество:<br>электродинамика, все<br>виды цепей, практика<br>первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй<br>частей, учимся работать с разными видами цепей<br>и соединениями приборов в них, описывать это<br>законами Ома и Джоуля — Ленца.                                                                       | 2   | ДЗ/2 |
| 37. | Апрель | Практика | Базовый | Электричество:<br>электродинамика, цепи<br>и их перестройка,<br>практика второй части    | Закрепляем теорию задачами первой и второй<br>частей, отрабатываем сложные цепи, их<br>перестройку, идеальные и неидеальные приборы,<br>максимальную мощность в цепи, а также<br>обсуждаем правила оформления.                                       | 2   | ДЗ/3 |
| 38. | Апрель | Теория   | Базовый | Электричество:<br>конденсатор, его                                                       | Проходим последнюю тему электричества:<br>конденсатор, его строение, характеристики,                                                                                                                                                                 | 1   | ДЗ/1 |

|                     |        |          |         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |     |      |
|---------------------|--------|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                     |        |          |         | строение, цепи с конденсаторами                                                       | последовательное и параллельное соединение конденсаторов, лайфхаки.                                                                                                                                  |     |      |
| 39.                 | Апрель | Практика | Базовый | Электричество: цепи с конденсаторами, все соединения, практика первой и второй частей | Разбираем самый сложный вид цепей: с конденсаторами! Решаем задачи первой и второй частей, параллельно изучаем все нюансы про зарядку конденсатора, закон изменения энергии в цепи с конденсаторами. | 2   | ДЗ/2 |
| Модуль 4. Магнетизм |        |          |         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |     |      |
| 40.                 | Апрель | Теория   | Базовый | Магнетизм: магнитное поле, правила рук, силы Лоренца и Ампера                         | Переходим в один из самых сложных разделов — «Магнетизм»! Разбираем основные понятия: магнитное поле, силовые линии, магнитная индукция, правила правой и левой руки, силы Лоренца и Ампера.         | 1.5 | ДЗ/1 |
| 41.                 | Апрель | Практика | Базовый | Магнетизм: магнитное поле, движение тел в нём, практика первой и второй частей        | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, изучаем магнитное поле, правила рук, силы Лоренца и Ампера, взаимодействие частиц, проводников и магнитов, виды движения тел в магнитном поле.    | 2   | ДЗ/2 |

|     |        |          |         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |     |      |
|-----|--------|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 42. | Апрель | Практика | Базовый | Магнетизм: магнитное поле, воздействие магнитных сил, практика второй части         | Закрепляем теорию задачами второй части, завершаем магнитное поле, его характеристики, второй закон Ньютона с учётом магнитных сил, движение тела в электрическом и магнитном полях, а также говорим про правила оформления.          | 2   | ДЗ/3 |
| 43. | Апрель | Теория   | Базовый | Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, катушка в цепи                              | Разбираем электромагнитную индукцию, закон Фарадея, правило Ленца, все ситуации и формулы. Здесь же рассматриваем поведение катушки в цепи, её характеристики, самоиндукцию.                                                          | 1.5 | ДЗ/1 |
| 44. | Апрель | Практика | Базовый | Магнетизм: все случаи ЭЛМГ индукции и самоиндукции, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, рассматриваем все случаи электромагнитной индукции, изменение магнитного поля, площади рамки, вращение рамки в поле. А после переходим на самоиндукцию в катушке и трансформаторы! | 2   | ДЗ/2 |
| 45. | Апрель | Практика | Базовый | Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, практика второй части                       | Закрепляем теорию задачами второй части, отрабатываем сложные случаи электромагнитной индукции и самоиндукции, наложение нескольких ЭДС, проводник в поле, правило                                                                    | 2   | ДЗ/3 |

|                  |        |          |         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |     |      |
|------------------|--------|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                  |        |          |         |                                                                         | «френдзоны» с магнитом и рамкой, «разрядку» катушки.                                                                                                                                                               |     |      |
| 46.              | Апрель | Теория   | Базовый | Магнетизм: электромагнитные колебания, все уравнения и графики          | Разбираем последнюю тему магнетизма: электромагнитные колебания! Изучаем колебательный контур, все нужные характеристики, уравнения и графики зависимости.                                                         | 1.5 | ДЗ/1 |
| 47.              | Апрель | Практика | Базовый | Магнетизм: ЭЛМГ колебания и ЭЛМГ волны, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, рассматриваем все случаи электромагнитных колебаний, работу с уравнениями и графиками, а также с производной сложной функции.                                   | 2   | ДЗ/2 |
| Модуль 5: Оптика |        |          |         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |     |      |
| 48.              | Май    | Теория   | Базовый | Геометрическая оптика: законы света, линзы и изображения в них          | <p>Переходим в один из самых простых разделов!</p> <p>Разбираем всю геометрическую оптику: отражение и преломление света, зеркала и тени, собирающую и рассеивающую линзу, их строение, формулы и изображения.</p> | 2   | ДЗ/1 |

|     |     |          |         |                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |     |      |
|-----|-----|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 49. | Май | Практика | Базовый | Оптика: отражение, преломление, зеркала, тени, практика первой и второй частей | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, рассматриваем отражение, преломление, полное внутреннее отражение света, виды теней в разных случаях.                                          | 2   | ДЗ/2 |
| 50. | Май | Практика | Базовый | Оптика: собирающая и рассеивающая линзы, практика первой и второй частей       | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, работаем с собирающей и рассеивающей линзами, их изображениями и формулами при любых положениях предмета.                                      | 2   | ДЗ/2 |
| 51. | Май | Практика | Базовый | Оптика: зеркала, призмы, линзы, экраны, практика второй части                  | Закрепляем теорию задачами второй части, отрабатываем разные приемы построения изображений, системы из линз, экранов, зеркал, плоскопараллельных пластин, а также говорим про правила оформления. | 2   | ДЗ/3 |
| 52. | Май | Теория   | Базовый | Волновая оптика: волновые свойства и явления, дифракционная решётка            | Разбираем волновую оптику: волновые свойства света, интерференция, дифракция, дифракционная решётка, вывод главных формул.                                                                        | 1.5 | ДЗ/1 |
| 53. | Май | Практика | Базовый | Оптика: интерференция,                                                         | Закрепляем теорию задачами первой и второй частей, отрабатываем интерференцию,                                                                                                                    | 2   | ДЗ/2 |

|                            |     |          |         |                                                                 |                                                                                                                                                                                               |   |      |
|----------------------------|-----|----------|---------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                            |     |          |         | дифракция, все формулы решётки, практика первой и второй частей | дифракцию, дисперсию и все случаи с дифракционной решёткой, количество максимумов на экране, радугу в максимумах.                                                                             |   |      |
| Модуль 6. Ядерная физика   |     |          |         |                                                                 |                                                                                                                                                                                               |   |      |
| 54.                        | Май | Теория   | Базовый | Ядерная физика: строение атома, ядерные реакции, полураспад     | Переходим в предпоследний раздел — «Ядерную физику»! Изучаем строение атома, ядерные реакции (бомбардировка, синтез, распад), радиоактивный полураспад, уравнения и графики.                  | 1 | ДЗ/1 |
| 55.                        | Май | Практика | Базовый | Ядерная физика: все пройденные темы, практика первой части      | Закрепляем теорию задачами первой части, решаем задачи на разные типы ядерных реакций, альфа-, бета-, гамма-распады, радиоактивный полураспад, его уравнения и графики.                       | 2 | ДЗ/2 |
| Модуль 7. Квантовая физика |     |          |         |                                                                 |                                                                                                                                                                                               |   |      |
| 56.                        | Май | Теория   | Базовый | Квантовая физика: фотоны, энергетические уровни, фотоэффект     | Всё, это финал, последний раздел! Разбираем квантовую физику: фотоны, энергетические уровни атома, переходы между ними, постулаты Бора, фотоэффект и опыт Столетова, все уравнения и графики. | 1 | ДЗ/1 |

|                           |        |          |         |                                                              |                                                                                                                                                                                         |   |      |
|---------------------------|--------|----------|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| 57.                       | Май    | Практика | Базовый | Квантовая физика: все пройденные темы, практика первой части | Закрепляем теорию задачами первой части, рассматриваем переходы между уровнями в атоме, все случаи фотоэффекта, опыт Столетова, а также давление света на зеркало и тёмную поверхность. | 2 | ДЗ/2 |
| Модуль 8. Пробный вариант |        |          |         |                                                              |                                                                                                                                                                                         |   |      |
| 58.                       | Март   | Практика | Базовый | Пробный вариант                                              | Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.                                                                                                             | — | ДЗ/5 |
| 59.                       | Март   | Практика | Базовый | Пробный вариант                                              | Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.                                                                                                             | — | ДЗ/5 |
| 60.                       | Апрель | Практика | Базовый | Пробный вариант                                              | Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.                                                                                                             | — | ДЗ/5 |
| 61.                       | Апрель | Практика | Базовый | Пробный вариант                                              | Решаем весь экзаменационный вариант для отработки теории и проверки знаний.                                                                                                             | — | ДЗ/5 |
| 62.                       | 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.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под редакцией Парфентьевой Н.А..  
Физика. 11 класс. Учебник. Акционерное общество "Издательство  
"Просвещение", 2025 г.
- Касьянов В.А Физика; углубленное изучение. 11 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/>