

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы  
дополнительного профессионального образования  
(повышения квалификации) специалистов  
Городской методический центр  
Департамента образования и науки города Москвы**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ГМЦ ДОНМ

  
А.С. Зинин

«31» августа 2020 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**Достижение предметных результатов обучающимися по физике на  
уровне основного общего и среднего общего образования**

Автор(ы) программы:

Марков В.Л., старший методист,  
Копачева Е.В., методист,  
Негазов А.И., методист,  
Нугаева Н.П., методист

Москва, 2020

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области достижения предметных результатов обучающимися по физике на уровне основного общего и среднего общего образования.

### Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенции	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1
2.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5
3.	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6

### 1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задания различного уровня сложности ОГЭ и ЕГЭ по физике для определения возможных затруднений при обучении учащихся.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы содержания программы учебного предмета «Физика», вызывающие наибольшие трудности у обучающихся;</li> <li>- структуру и типологию предметных результатов основного общего и среднего общего образования, зафиксированных в заданиях в формате ОГЭ и ЕГЭ по физике;</li> <li>- эффективные приёмы и алгоритмы работы с практическим</li> </ul>	ОПК – 5

	материалом для выполнения заданий различного уровня сложности ОГЭ и ЕГЭ, для корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися	
2.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать учебные занятия по физике, используя современные методики и технологии, ориентированные на достижение планируемых результатов обучающимися с учетом требований ФГОС ООО, ФГОС СОО, особенностями заданий в формате ОГЭ, ЕГЭ</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные нормативно-правовые требования к преподаванию физики в условиях реализации ФГОС ООО, ФГОС СОО и в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях;</li> <li>- современные требования к методикам и технологиям, ориентированным на обеспечение качества учебно-воспитательного процесса по обучению физике;</li> <li>- стратегию разработки учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися с учетом требований ФГОС ООО, ФГОС СОО, особенностей заданий в формате ОГЭ, ЕГЭ</li> </ul>	ОПК – 1, ОПК – 6

**1.3. Категория обучающихся:** уровень образования обучающихся – ВО, область профессиональной деятельности – обучение физике на уровне основного общего и среднего общего образования.

**1.4. Программа реализуется** с применением дистанционных образовательных технологий.

**1.5. Режим занятий:** доступ к образовательной платформе организации круглосуточно при соблюдении установленных сроков обучения.

**1.6. Трудоемкость программы:** 36 часов.

## Раздел 2. «Содержание программы»

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Внеаудиторные учебные занятия			Формы контроля	Трудоемкость
		Всего часов	Лекции <sup>1</sup>	Практические занятия		
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Содержание и методика преподавания учебного предмета «Физика» в соответствии с требованиями к предметным результатам ФГОС ООО, ФГОС СОО</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	Входное тестирование	0,5		0,5		0,5
1.1	Основное содержание учебного предмета «Физика» и требования к обучению	1,5	1	0,5		1,5
1.2	Нормативно-правовое обеспечение ГИА по физике	2	1	1		2
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. ОГЭ по физике: структура, содержание, алгоритмы, достижение планируемых результатов</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>		<b>14</b>
2.1	Общая характеристика заданий с кратким ответом ОГЭ по физике	2	1	1		2
2.2	Подготовка обучающихся к выполнению с кратким ответом ОГЭ по физике	3	1	2	Тест № 1	3
2.3	Подготовка обучающихся к выполнению экспериментального задания (№ 17)	3	1	2		3
2.4	Подготовка	3	1	2		

<sup>1</sup> Лекции представлены лекциями-презентациями, видеоматериалами, текстами

	обучающихся к выполнению заданий с развернутым ответом (№№ 21-25)					3
2.5	Особенности содержания и оценивания заданий с развернутым ответом ОГЭ по физике	3	1	2	Практическая работа № 1	3
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. ЕГЭ по физике: структура, содержание, алгоритмы, достижение планируемых результатов</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>		<b>14</b>
3.1	Общая характеристика заданий с кратким ответом ЕГЭ по физике	2	1	1		2
3.2	Особенности содержания и выполнения заданий ЕГЭ по физике: качественная задача № 27	3	1	2		3
3.3	Особенности содержания и выполнения заданий базового уровня сложности	2	1	1		2
3.4	Особенности содержания и выполнения заданий повышенного уровня сложности	4	1	3	Тест № 2	4
3.5	Особенности содержания и оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по физике	3	1	2	Практическая работа № 2	3
<b>4.</b>	<b>Разработка учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>4</b>
4.1	Разработка учебных занятий по физике, ориентированных на	4	1	3	Проектная работа	4

	достижение планируемых результатов обучающимися					2
	<b>Итоговая аттестация</b>				Зачет на основании совокупности выполненных работ и результатов тестирования	
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>		<b>36</b>

## 2.2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
<b>Раздел 1. Содержание и методика преподавания учебного предмета «Физика» в соответствии с требованиями к предметным результатам ФГОС ООО, ФГОС СОО</b>		
Входное тестирование	Практическое занятие, 0,5 часа	
Тема 1.1 Основное содержание учебного предмета «Физика» и требования к обучению	Лекция, 1 час	Актуализация предметных знаний и умений по физике. Примерная программа по учебному предмету «Физика». Элементы содержания программы учебного предмета «Физика», вызывающие наибольшие трудности у обучающихся. Современные требования к методикам и технологиям, ориентированным на обеспечение качества учебно-воспитательного процесса по обучению физике
	Практическое занятие, 0,5 часа	Анализ элементов содержания программы учебного предмета «Физика», вызывающих наибольшие трудности у обучающихся
Тема 1.2 Нормативно-правовое обеспечение ГИА по физике	Лекция, 1 час	Нормативные документы, обеспечивающие проведение ГИА по физике. Нормативно-правовые требования к преподаванию физики в условиях реализации ФГОС ООО, ФГОС СОО и в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях
	Практическое занятие, 1 час	Анализ документов, определяющих проведение ГИА, содержание КИМ

		ОГЭ и ЕГЭ.
<b>Раздел 2. ОГЭ по физике: структура, содержание, алгоритмы, достижение планируемых результатов</b>		
Тема 2.1 Общая характеристика заданий с кратким ответом ОГЭ по физике	Лекция, 1 час	Структура и содержание КИМ ОГЭ по физике. Задания с кратким ответом, их назначение в структуре КИМ. Типология основных элементов содержания, проверяемых заданиями с кратким ответом. Эффективные приёмы и алгоритмы работы с учебным материалом по физике для выполнения заданий различного уровня сложности ОГЭ, для корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися
	Практическое занятие, 1 час	Повторение и систематизация материала по уровням сложности. Типичные ошибки учащихся при выполнении заданий с кратким ответом. Тренинг № 1: выполнение предложенных заданий с кратким ответом в формате ОГЭ
Тема 2.2 Подготовка обучающихся к выполнению с кратким ответом ОГЭ по физике	Лекция, 1 час	Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий с кратким ответом. Алгоритм работы над заданиями.
	Практическое занятие, 2 часа	Разработка пошагового алгоритма по подготовке к выполнению заданий с кратким ответом. Алгоритм работы над заданиями. Тренинг № 2: выполнение предложенных заданий с кратким ответом ОГЭ по физике. <b>Тест № 1</b>
Тема 2.3 Подготовка обучающихся к выполнению экспериментального задания (№ 17)	Лекция, 1 час	Методика подготовки обучающихся к выполнению экспериментального задания. Наборы для проведения задания. Типичные ошибки при выполнении эксперимента. Критерии оценивания экспериментального задания
	Практическое занятие, 2 часа	Разработка пошагового алгоритма выполнения экспериментального задания. Тренировочные упражнения: оценивание работы учащихся
Тема 2.4 Подготовка обучающихся	Лекция, 1 час	Общая характеристика заданий с развёрнутым ответом. Основные

к выполнению заданий с развернутым ответом (№№ 21-25)		алгоритмы работы с заданиями с развернутым ответом, система практических заданий по выполнению заданий с развернутым ответом
	Практическое занятие, 2 часа	Разработка пошагового алгоритма решения заданий с развернутым ответом
Тема 2.5 Особенности содержания и оценивания заданий с развернутым ответом ОГЭ по физике	Лекция, 1 час	Методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2020 года (ФИПИ).
	Практическое занятие, 2 часа	<b>Практическая работа № 1</b> Выполнение проверки и оценивание заданий с развернутым ответом ОГЭ по физике.
<b>Раздел 3. ЕГЭ по физике: структура, содержание, алгоритмы, достижение планируемых результатов</b>		
Тема 3.1 Общая характеристика заданий с кратким ответом ЕГЭ по физике	Лекция, 1 час	Структура и содержание КИМ ЕГЭ по физике. Задания с кратким ответом, их назначение в структуре КИМ. Типология основных элементов содержания, проверяемых заданиями с кратким ответом. Эффективные приёмы и алгоритмы работы с учебным материалом по физике для выполнения заданий различного уровня сложности ЕГЭ, для корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися
	Практическое занятие, 1 час	Повторение и систематизация материала по уровням сложности. Типичные ошибки учащихся при выполнении заданий с кратким ответом. Тренинг № 3: выполнение заданий с кратким ответом в формате ЕГЭ.
Тема 3.2 Особенности содержания и выполнения заданий ЕГЭ по физике: качественная задача № 27	Лекция, 1 час	Основные разделы физики. Физические принципы работы бытовых приборов. Физические законы, объясняющие природные явления. Типология ошибок выполнения задания. Эффективные приёмы и алгоритмы работы с учебным материалом по физике для выполнения заданий различного уровня сложности ЕГЭ, для



		корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися
	Практическое занятие, 2 часа	Разработка пошагового алгоритма по подготовке к выполнению задания № 27. Выполнение предложенных тренировочных упражнений в формате задания № 27
Тема 3.3 Особенности содержания и выполнения заданий базового уровня сложности	Лекция, 1 час	Основные принципы построения заданий базового уровня сложности. Типология заданий ГИА по физике. Эффективные приёмы и алгоритмы работы над заданиями базового уровня сложности для корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися
	Практическое занятие, 1 часа	Разработка пошагового алгоритма по подготовке к выполнению заданий базового уровня сложности. Тренинг № 4: выполнение предложенных тренировочных упражнений
Тема 3.4 Особенности содержания и выполнения заданий повышенного уровня сложности	Лекция, 1 час	Основные принципы построения заданий высокого уровня сложности. Трудные случаи в механике, электродинамике, оптике, молекулярной физике, квантовой и ядерной физике. Эффективные приёмы и алгоритмы работы над заданиями повышенного уровня сложности для корректировки трудностей в обучении, оценивания уровня достижения планируемых результатов обучающимися
	Практическое занятие, 3 часа	Тренировочные упражнения в формате заданий высокого уровня сложности. Выполнение заданий высокого уровня сложности. <b>Тест № 2</b>
Тема 3.5 Особенности содержания и оценивания заданий с развёрнутым ответом ЕГЭ по физике	Лекция, 1 час	Требования к заданиям с развёрнутым ответом ЕГЭ. Критерии и алгоритмы оценивания заданий с развёрнутым ответом ЕГЭ физике. Методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым

		ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2020 года (ФИПИ).
	Практическое занятие, 2 часа	<b>Практическая работа № 2</b> Выполнение проверки и оценивание предложенных заданий с развернутым ответом ЕГЭ по физике.
<b>Раздел 4. Разработка учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися</b>		
Тема 4.1 Разработка учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися	Лекция, 0,5 часа	Стратегия разработки учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися с учетом требований ФГОС ООО, особенностей заданий в формате ОГЭ.
	Лекция, 0,5 часа	Стратегия разработки учебных занятий по физике, ориентированных на достижение планируемых результатов обучающимися с учетом требований ФГОС СОО, особенностей заданий в формате ЕГЭ
	Практическое занятие, 3 часа	<b>Проектная работа</b> Разработать учебное занятие по физике, используя современные методики и технологии, ориентированные на достижение планируемых результатов обучающимися с учетом требований ФГОС ООО и особенностями заданий в формате ОГЭ/ с учетом требований ФГОС СОО, и особенностями заданий в формате ЕГЭ (учебное занятие с учетом уровня образования по выбору слушателя)
<b>Итоговая аттестация</b>	Зачет	Зачет на основании совокупности выполненных работ и результатов тестирования

### Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

#### 3.1. Входной контроль

В качестве входного контроля используется тест с автоматической проверкой. Тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом.

### **Пример входного тестирования**

**Вопрос 1.** Укажите нормативно-правовые документы, регламентирующие Порядок проведения ГИА по образовательным программам основного общего образования и среднего общего образования.

**1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»**

2) Приказ Минобрнауки России № 1274 от 17.12.2013 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»

3) Методические рекомендации по автоматизированной процедуре проведения государственного выпускного экзамена по образовательным программам среднего общего образования в 2020 году (Приложение 4 к письму Рособрнадзора от 16 декабря 2019 г. № 10-1059)

**4) Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 190/1512 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»**

5) Рекомендации по организации и проведению итогового собеседования для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования, в 2020 году (Приложение 12 к письму Рособрнадзора от 16 декабря 2019 г. № 10-1059)

**Вопрос 2.** Укажите, какие требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного и среднего общего образования устанавливает ФГОС ООО и СОО.

- 1) **личностные**
- 2) межпредметные
- 3) **метапредметные**
- 4) **предметные**
- 5) познавательные

**Вопрос 3.** Укажите документ, на основе которого составлено содержание экзаменационных работ ОГЭ и ЕГЭ по физике.

1) Единый государственный экзамен по ФИЗИКЕ «Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по физике» (ФГБНУ ФИПИ).

2) Приказ Минобрнауки России № 1274 от 17.12.2013 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»

3) Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

**4) Федеральный компонент государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089, с изменениями и дополнениями).**

5) Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) «Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по ФИЗИКЕ» (ФГБНУ ФИПИ).

**Вопрос 4.** Для составления рабочей программы по предмету необходимо использовать следующие нормативные документы:

- 1) **Федеральный государственный образовательный стандарт**
- 2) **Примерную основную образовательную программу основного общего образования**
- 3) Программу курса предмета «Физика»
- 4) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- 5) **Основную образовательную программу конкретной образовательной организации**
- 6) Методические разработки уроков

**Вопрос 5.** Что такое кодификатор?

- 1) список тем, которые должны быть изучены в предметном курсе
- 2) **документ, определяющий структуру и содержание КИМ**
- 3) документ, определяющий порядок проведения ГИА
- 4) документ, определяющий стратегию подготовки обучающегося к ГИА

**Вопрос 6.** Принцип индивидуализации заданий при разработке практико-ориентированных заданий строится с учетом

- 1) умения учеником планировать свою деятельность
- 2) умения учеником осуществлять самоконтроль
- 3) **темпа интеллектуального развития ученика**
- 4) профильного уровня образования

**Вопрос 7.** Кто обладает правом разрабатывать и утверждать образовательные программы общеобразовательных организаций?

- 1) Министерство просвещения РФ
- 2) региональные органы управления образованием

- 3) **образовательные организации**
- 4) организации высшего профессионального образования

**Вопрос 8. Реализация проекта «Урок в городе/родном селе» способствует**

- 1) повышению мотивации учащихся
- 2) расширению кругозора обучающихся
- 3) созданию условий для творческой проектной и исследовательской деятельности учащихся
- 4) получению и применению знаний в проблемной ситуации
- 5) формированию целостного мировоззрения
- 6) **все ответы верны**

### **3.2. Текущий контроль**

**3.2.1 Тесты №№ 1, 2** с автоматической проверкой. Отметка «зачтено» для всех тестов выставляется при правильном выполнении не менее 70% заданий соответствующего теста. Примеры заданий тестов представлены в Приложении 1.

#### **3.2.2 Практические работы №1,2**

##### **Практическая работа № 1**

Проверить и оценить предложенное задание с развернутым ответом ОГЭ по физике.

Пример задания с развернутым ответом ОГЭ по физике представлены в Приложении 2 к программе курса.

Для этого необходимо:

- 1) проверить работу;
- 2) выставить баллы по критериям в таблицу.

Критерии оценивания работы:

Если расхождение между суммами баллов, выставленных экспертом и слушателем курсов за выполнение задания с развёрнутым ответом (по всем 12 позициям оценивания), составляет:

0–1 балла – зачёт;

2 и более баллов – незачёт.

Оценивание: зачёт/незачёт

### **Практическая работа № 2**

Проверить и оценить предложенное задание с развернутым ответом ЕГЭ по физике.

Пример задания с развернутым ответом ЕГЭ по физике представлены в Приложении 3 к программе курса.

Для этого необходимо:

- 1) проверить работу;
- 2) выставить баллы по критериям в таблицу.

Критерии оценивания работы:

Если расхождение между суммами баллов, выставленных экспертом и слушателем курсов за выполнение задания с развёрнутым ответом (по всем 12 позициям оценивания), составляет:

0–1 балла – зачёт;

2 и более баллов – незачёт.

Оценивание: зачёт/незачёт

### **3.2.3 Проектная работа**

Разработать практическое учебное занятие по подготовке обучающихся к выполнению заданий ОГЭ или ЕГЭ (учебное занятие с учетом уровня образования по выбору слушателя).

Необходимо:

- 1) составить рекомендации по выполнению задания с кратким ответом;
- 2) разработать алгоритм выполнения задания;

3) привести пример комментария к выполнению самостоятельно выбранного задания с кратким ответом;

4) разработать тренировочные упражнения по предупреждению возможных ошибок, которые могут допустить обучающиеся при выполнении этого задания.

Требования к выполнению работы: результаты работы обучающийся должен представить в файле формата Word.

Критерии оценивания работы:

1. Составлены рекомендации по выполнению задания (определены основные знания и умения, которыми необходимо владеть обучающимся, чтобы успешно справиться с заданием).

2. Алгоритм выполнения задания соответствует учебно-возрастным особенностям обучающихся.

3. Составлен подробный комментарий, доступный и понятный обучающимся.

4. Разработаны тренировочные упражнения по предупреждению возможных ошибок (не менее трёх упражнений).

5. Выполненная работа не содержит предметных, орфографических, пунктуационных, речевых и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания по каждому показателю в требованиях:

0 баллов – показатель отсутствует;

1 балл – показатель реализован частично;

2 балла – показатель реализован полностью.

(0–2 балла)

Максимальное количество баллов – 10

Оценивание: зачёт/незачёт

Работа оценивается положительно, если в итоге обучающийся набирает не менее 7 баллов.



### **3.3. Итоговая аттестация**

Выставляется «зачет» на основании выполненных работ и результатов тестирования.

## **Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы**

#### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» /последняя редакция/ [Электронный ресурс]// URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата последнего обращения 23.06.2020)

#### **Основная литература**

1. Гин А.А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя/ А.А. Гин – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2018 – 112 с.

2. Конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев. П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2014 – 224 с.

3. Чернобай Е.В. Технология подготовки урока в современной образовательной среде. - М.: Просвещение, 2012.

4. Матвеева Н.А. Методика преподавания физики. 7 класс. Пособие для учителя. ФГОС/ Матвеева Н.А. – М.: Мнемозина, 2014 – 96 с.

5. Матвеева Н.А. Методика преподавания физики. 8 класс. Пособие для учителя. ФГОС/ Матвеева Н.А. – М.: Мнемозина, 2014 – 96 с.

6. Матвеева Н.А. Методика преподавания физики. 9 класс. Пособие для учителя. ФГОС/ Матвеева Н.А. – М.: Мнемозина, 2014 – 98 с.

7. Физика. Дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Механика / В.П. Дельцов, В.В. Дельцов – СПб.: Ленанд, 2017 – 272 с.

8. Физика. Дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Термодинамика и молекулярная физика / В.П. Дельцов – СПб.: Ленанд, 2017 – 292 с.

9. Физика. Дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Атомная и ядерная физика / В.П. Дельцов, В.В. Дельцов – СПб.: Ленанд, 2017 – 176 с.

10. Физика. Дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Волны. Оптика / В.П. Дельцов, В.В. Дельцов – СПб.: Ленанд, 2017 – 240 с.

11. Физика. Дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электричество / В.П. Дельцов, В.В. Дельцов – СПб.: Ленанд, 2017 – 240 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Сайт Центра оценки качества образования (ЦОКО) Института стратегий развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО)/ [Электронный ресурс]// URL: <http://www.centeroko.ru> (дата обращения 05.06.2020).

2. Портал Института стратегий развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО)/ [Электронный ресурс]// URL: <http://www.instrao.ru/> (дата обращения 05.06.2020).

3. Сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» (ФГБНУ ФИПИ)/ [Электронный ресурс]// URL: <https://fipi.ru/> (дата обращения 05.06.2020).

4. Сайт Министерства просвещения Российской Федерации. Реестр примерных основных образовательных программ. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Примерная основная

образовательная программа среднего общего образования./ [Электронный ресурс]// URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 05.06.2020).

5. Международные исследования качества образования./ [Электронный ресурс]/ [https://mcko.ru/pages/i s q e pisa](https://mcko.ru/pages/i_s_q_e_pisa) (дата обращения 05.06.2020).

6. Библиотека Московской Электронной Школы [Электронный ресурс]// URL: <http://uchebnik.mos.ru> (дата обращения: 05.06.2020)

7. Российская электронная школа [Электронный ресурс]// URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 05.06.2020).

8. Московский образовательный телеканал [Электронный ресурс]// URL: <https://mosobr.tv/> (дата обращения: 05.06.2020).

9. Городской методический центр, Проект «Больше, чем урок!» [Электронный ресурс]// URL: <http://academy.mosmetod.ru/> (дата обращения: 05.06.2020).

10. Яндекс.Учебник [Электронный ресурс]// URL: <https://education.yandex.ru/home/> (дата обращения: 05.06.2020).

11. Фоксфорд [Электронный ресурс]// URL: <https://foxford.ru/> (дата обращения: 05.06.2020).

12. Универсариум [Электронный ресурс]// URL: <https://universarium.org/> (дата обращения: 05.06.2020).

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

#### **4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы**

В процессе реализации программы используются современные образовательные информационно-коммуникационные технологии.

**Примерные вопросы тестов промежуточной аттестации****Тест № 1 (подготовка краткий ответ ОГЭ)****Вопрос № 1.**

Установите соответствие между явлениями и действиями электромагнитных волн. Для каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. Запишите в ответ правильную последовательность цифр (без знаков пробелов, запятых и других дополнительных символов).

ЯВЛЕНИЯ	ДЕЙСТВИЯ
А) образование хлорофилла в листьях растений	1) химическое действие видимого света
Б) образование загара на теле человека	2) тепловое действие ультрафиолетовых лучей
	3) химическое действие ультрафиолетовых лучей
	4) тепловое действие инфракрасных лучей

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ 13.

**Вопрос № 2.**

Какая частица X выделяется в реакции  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$ ?

- 1) электрон
- 2) нейтрон
- 3) протон
- 4) альфа-частица

Ответ: 3

**Вопрос № 3**

С какой скоростью должен лететь самолёт в наивысшей точке мёртвой петли радиусом 1 км, чтобы лётчик оказался в невесомости? Ответ запишите в м/с.

Ответ: 100.

### Тест № 3

#### Вопрос № 1

Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ

- А) Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела
- Б) Прибор, измеряющий силу, действующую на тела
- В) Прибор, измеряющий ускорение
- Г) Прибор, измеряющий атмосферное давление

#### НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ

- 1) гигрометр
- 2) спидометр
- 3) динамометр
- 4) измерительная линейка
- 5) акселерометр
- 6) барометр-анероид

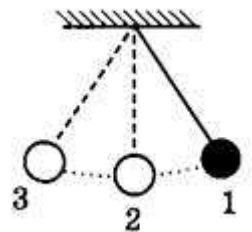
*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ

А	Б	В	Г
2	3	5	6

#### Вопрос № 2

Математический маятник с частотой колебаний 0,5 Гц отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рисунок). Сопротивлением воздуха пренебречь. Из приведённого ниже



списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера (без знаков пробелов, запятых и других дополнительных символов).

1) При движении из положения 1 в 2 модуль центростремительного ускорения груза маятника увеличивается.

2) Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 1 с после начала движения.

3) Через 4 с маятник первый раз вернётся в положение 1.

4) Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 1 с после начала движения.

5) При движении из положения 1 в 2 полная механическая энергия маятника увеличивается.

Ответ: 15 или 51.

### **Вопрос № 3**

Под действием силы тяги, равной 1000 Н, автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Определите мощность автомобиля. Ответ дайте в кВт.

Ответ: 20.

Приложение 2

Пример задания с развернутым ответом ОГЭ по физике

**Задание.**

Молнии могут проходить в самих облаках – внутриоблачные молнии, а могут ударять в землю – наземные молнии. В случае механизма электризации, описанного в тексте, как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда наземной молнии? Ответ поясните.

**Образец возможного ответа**

1. Снизу вверх.

2. В случае механизма электризации, описанного в тексте, нижняя часть облака заряжается отрицательно, а на поверхности Земли под облаком наводится положительный заряд. За направление электрического тока принимается направление движения в электрическом поле свободной положительно заряженной частицы

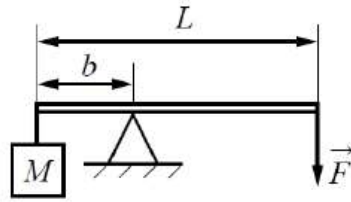
№ 22

Электрический ток разряда наземной молнии направлен снизу вверх, потому что земля имеет положительный заряд, а облака отрицательные. В направлении электрического тока идет от положительного заряда. Внутри облака и между облаком и землей создается сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению шквального заряда.

Приложение 3

Пример задания с развернутым ответом ЕГЭ по физике

Груз массой 120 кг удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу 300 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой 30 кг. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Определите длину стержня.



#### Возможное решение

Правило для моментов сил относительно оси, проходящей через шарнир:

$F(L-b) + mg\left(\frac{L}{2} - b\right) = Mgb$ , где  $m$  – масса стержня. Проведя преобразования,

получим 
$$L = \frac{b(F + g(m + M))}{F + \frac{mg}{2}} = \frac{1 \cdot (300 + 10 \cdot 150)}{300 + 150} = 4 \text{ м.}$$

Дано:

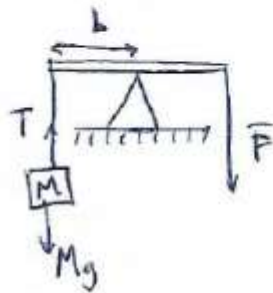
$$M = 120 \text{ кг}$$

$$F = 300 \text{ Н}$$

$$m = 30 \text{ кг}$$

$$b = 1 \text{ м}$$

$$L = ?$$



Для равновесия должны быть равны моменты:

слева момент равен  $Mg \cdot b$

справа  $F \cdot (L-b) + mg \left(\frac{L}{2} - b\right)$

$$Mg b = F(L-b) + mg\left(\frac{L}{2} - b\right)$$

$$Mg b + F \cdot b + mg \cdot b = F \cdot L + mg \frac{L}{2}$$

$$L = \frac{b(Mg + F + mg)}{F + mg/2} =$$

$$= \frac{1 \cdot (1200 + 300 + 300)}{300 + 150} = \frac{1800}{450} =$$

$$= 4$$