

Министерство образования и молодёжной политики Камчатского края  
Краевое государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«КАМЧАТСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**Кафедра общего и профессионального образования**  
(наименование)

«РЕКОМЕНДОВАНО»  
Экспертный совет КГАУ ДПО «Камчатский  
ИРО»

Протокол № 16 от «25» 12 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор КГАУ ДПО «Камчатский ИРО»

И.Д. Чаплыгина

2017 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**Подготовка обучающихся к ГИА по физике**

Автор программы:  
Н.А. Иващенко,  
старший преподаватель

Утверждено на заседании кафедры  
общего и профессионального образования

Протокол № 9 от 15.11.2017  
Зав. кафедрой Аваган / Баданкина

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ****Пояснительная записка****1.1. Цель реализации программы**

**Цель:** Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области методики подготовки выпускников основной и полной (средней) школы к государственной итоговой аттестации по физике в формате ОГЭ и ЕГЭ

**1.2. Совершенствуемые компетенции**

Таблица 1

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование 44.04.01
		Код компетенции
1. 2.	Способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных организациях Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	ПК-1
3.	Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации поставленных задач	ПК-2

**1.3. Планируемые результаты обучения**

Таблица 2

№ п/п	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование 44.04.01
		Код компетенции
1.	Содержание нормативно-правовых документов, регламентирующих содержание образования в основной и средней школе, в том числе проведение государственной итоговой аттестации (ГИА) в 9 и 11 классах; предметное содержание, выносимое на итоговую аттестацию.	ПК-1
2.	Современные методики и технологии, необходимые для подготовки учащихся к сдаче экзамена по физике в формате ОГЭ и ЕГЭ	ПК-1
3.	Способы организации сотрудничества обучающихся, поддержки активности, инициативности и самостоятельности обучающихся	ПК-3
№ п/п	Уметь	Код компетенции
1.	Подбирать и систематизировать или разрабатывать методическое обеспечение по подготовке учащихся к итоговой аттестации	ПК-1
2.	Организовывать системную диагностику результативности процесса подготовки	ПК-9

3.	Организовывать сотрудничество обучающихся в образовательном процессе, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность	ПК-3
----	--	------

**1.4. Категория слушателей:** учителя и преподаватели физики

**1.5. Форма обучения:** очная

**1.6. Срок освоения программы:** 36 часов

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

Таблица 3

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе*		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
	Стартовая диагностика по теме «Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ЕГЭ по физике»	2		2	Контрольная работа
1.	<b>Раздел 1. Нормативно-правовая база ГИА по физике</b>	2	1	1	
2.	<b>Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)</b>	28	13	15	
3.	<b>Итоговая аттестация по теме «Подготовка обучающихся к ГИА по физике»</b>	4		4	<b>контрольная работа</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	

### 2.2. Учебно-тематический план

Таблица 4

№	Наименование разделов, модулей, тем	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические занятия	стартовая диагностика, промежуточная, итоговая аттестация	
	Стартовая диагностика по теме «Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ЕГЭ по физике»	2			2	Контрольная работа
1.	<b>Раздел 1. Нормативно-правовая база ГИА по физике</b>	2	1	1		
1.1	Нормативно - правовые основы проведения государственной итоговой аттестации выпускников основной и средней школы.	2	1	1		

№	Наименование разделов, модулей, тем	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические занятия	стартовая диагностика, промежуточная, итоговая аттестация	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>15</b>		
2.1	Методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся, ориентированная на подготовку к государственной итоговой аттестации по физике	2	1	1		
2.2	Методика выполнения тестовых заданий по теме: «Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей»	2	1	1		
2.3	Организация подготовки учащихся к выполнению заданий разного уровня сложности по темам: «Относительная влажность воздуха. Количество теплоты»	2	1	1		
2.4	Методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся по теме: «Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током»	2	1	1		
2.5	Методика выполнения тестовых заданий по теме: «Фотоны, линейные спектры, закон радиоактивного распада»	2	1	1		
2.6	Методика выполнения заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом	<b>6</b>	2	4		
2.7	Организация подготовки учащихся к решению задач и выполнению заданий по астрономии разного уровня сложности	4	2	2		
2.8	Практические и лабораторные работы по физике: способы оценивания на примере выполнения экспериментальных заданий	4	2	2		
2.9	Организация работы с текстами физического содержания и качественными задачами	2	1	1		
2.10	Организация подготовки учащихся к выполнению заданий ОГЭ высокого уровня сложности с развернутым ответом	2	1	1		
<b>4.</b>	Итоговая аттестация по теме «Подготовка обучающихся к ГИА по физике»	4			4	кон- трольная работа
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	6	

## 2.3. Учебная программа

Таблица 5

Темы	Виды учебных занятий, учебных работ, ч.	Содержание
Стартовая диагностика по теме «Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ЕГЭ по физике» (контрольная работа)	Практическое занятие, 2	
<b>1. Раздел 1. Нормативно-правовая база ЕГЭ и ОГЭ по физике</b>		
Тема 1.1 Нормативно - правовые основы проведения государственной итоговой аттестации выпускников основной и средней школы	Лекция, 1 час	Нормативно-правовая база подготовки учащихся к основному государственному экзамену. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по физике ОГЭ и ЕГЭ
	Практическое занятие, 1 час	Структура экзаменационной работы. Спецификация, кодификатор, обобщенный план экзаменационной работы по математике основного государственного экзамена. Распределение заданий по содержательным блокам, видам проверяемой деятельности, уровням сложности. Требования к уровню подготовки выпускников по физике
<b>2. Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)</b>		
Тема 2.1 Методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся, ориентированная на подготовку к государственной итоговой аттестации по физике	Лекция, 1 час	Личностно-ориентированный, системно-деятельностный и компетентностный подходы к обучению физике. Возможности современных образовательных технологий для подготовки обучающихся к итоговой аттестации. Роль УУД в подготовке обучающихся к итоговой аттестации
	Практическое занятие, 1 час	Личностный аспект умений: эмоциональное отношение к деятельности, смыслы познания. Познавательный аспект деятельности: методы научного познания, интеллектуальные операции, источники получения учебной информации и способы работы с ней. Коммуникативный аспект деятельности: сотрудничество при обучении, речевой компонент, аргументация и т.д. Регулятивный аспект: целеполагание и планирование своей деятельности, самоконтроль, самокоррекция и самооценка достигнутых результатов.

Тема 2.2 Методика выполнения тестовых заданий по теме: «Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей»	Лекция, 1 час	Анализ заданий 1 части КИМ ЕГЭ по физике. Организация заданий базового и повышенного уровней сложности. Электронные образовательные ресурсы. Включение ЭОР в систему работы учителя физики при подготовке обучающихся к ГИА
	Практическое занятие, 1 час	Проектирование коррекционной работы по результатам выполнения заданий ГИА
Тема 2.3 Организация подготовки учащихся к выполнению заданий разного уровня сложности по темам: «Относительная влажность воздуха. Количество теплоты»	Лекция, 1 час	Интерпретация результатов диагностической работы по физике в аспекте выявления причин успешного или неуспешной выполнения отдельных заданий и работы в целом. Методика организации повторения. Методика решения графических, расчетных задач, на множественный выбор
	Практическое занятие, 1 часа	Анализ выполнения заданий данной темы: уровень усвоения обучающимися элементов содержания и видов деятельности. Проектирование коррекционной работы по результатам выполнения заданий ЕГЭ
Тема 2.4 Методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся по теме: «Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током»	Лекция, 1 час	Методика организации повторения тем: «Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца». Методика решения графических, расчетных задач, на множественный выбор
	Практическое занятие, 1 час	Организация и приемы оптимальной работы с открытым банком заданий ФИПИ. Отбор контрольно-измерительных материалов на сайте ФИПИ по данной теме
Тема 2.5 Методика выполнения тестовых заданий по теме: «Фотоны, линейные спектры, закон радиоактивного распада»	Лекция, 1 час	Методика организации повторения тем: «Фотоны, линейные спектры, закон радиоактивного распада». Методика решения графических, расчетных задач, на множественный выбор
	Практическое занятие, 1 час	Отбор контрольно-измерительных материалов на сайте ФИПИ по данной теме. Решение графических, расчетных задач, на множественный выбор
Тема 2.6 Методика выполнения заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом	Лекция, 2 часа	Анализ содержания качественных задач с развернутым ответом ЕГЭ и критериев их оценивания. Анализ методических рекомендаций по оцениванию качественных задач с развернутым ответом ЕГЭ по физике. Оценивание заданий ЕГЭ с позиции эксперта в соответствии с критериями оценки и методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом. Обоснование экспертом оценки за решение задания. Методика решения качественных задач с развернутым ответом

	Практическое занятие, 2 часа	Анализ содержания заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом ЕГЭ и критериев их оценивания. Анализ методических рекомендаций по оцениванию заданий с развернутым ответом ЕГЭ по физике. Оценивание заданий ЕГЭ с позиции эксперта, в соответствии с критериями оценки и методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом. Обоснование экспертом оценки за решение задания
	Практическое занятие, 2 часа	Методика решения задач высокого уровня сложности. Особенности оценивания заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ по физике с учетом правильности и полноты решения. Логические шаги, перечень законов и явлений в подробном ответе
Тема 2.7 Организация подготовки учащихся к выполнению задач и заданий по астрономии разного уровня сложности	Лекция, 2 час	Элементы астрофизики в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике. Методика решения заданий с астрономическим содержанием в КИМ-ах ОГЭ и ЕГЭ
	Практическое занятие, 12час	Решение задач и выполнение заданий астрономического содержания (КИМ ОГЭ и ЕГЭ) разного уровня
Тема 2.8 Практические и лабораторные работы по физике: способы оценивания на примере выполнения экспериментальных заданий	Лекция, 2 часа	Требования по проведению практической части ОГЭ. Значение физического эксперимента в достижении личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Роль учителя физики в профессиональном самоопределении обучающихся. Характеристики лабораторного оборудования для выполнения работ из КИМ ОГЭ. Особенности работы с ним
	Практическое занятие, 2 часа	Выполнение лабораторных физических экспериментов с использованием оборудования «ГИА - лаборатория»
Тема 2.9 Организация работы с текстами физического содержания и с качественными задачами	Лекция, 1 час	Методика работы с текстами физического содержания и качественными вопросами при подготовке к ОГЭ по физике
	Практическое занятие, 1 часа	Анализ содержания заданий повышенного уровня сложности с развернутым ответом ОГЭ и критериев их оценивания. Оценивание заданий ОГЭ с позиции эксперта в соответствии с критериями оценки и методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом.

		Обоснование экспертом оценки за решение задания
Тема 2.10 Организация подготовки учащихся к выполнению заданий ОГЭ высокого уровня сложности с развернутым ответом	Лекция, 1 час	Анализ методических рекомендаций по оцениванию качественных задач с развернутым ответом ОГЭ по физике. Особенности решения задач с развернутым ответом высокого уровня сложности.
	Практическое занятие, 1 час	Решение задач высокого уровня сложности с развернутым ответом (ОГЭ)
Тема 2.11 Итоговая аттестация по теме: «Подготовка обучающихся к ГИА по физике»	Контрольная работа, 4 часа	Итоговая аттестация проходит в формате ЕГЭ с последующей взаимопроверкой по критериям оценивания экзаменационной работы

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль освоения дополнительной профессиональной программы проводится с использованием следующих процедур - стартовой и итоговой аттестации:

- стартовая диагностика проходит в форме контрольной работы с целью определения профессиональных затруднений в работе педагогов (Приложение 1);
- оценка качества освоения программы завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация осуществляется в форме контрольной работы (Приложение 2).

### РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

##### **4.1. Учебно-методическое обеспечение программы:**

1. А. В. Богатин, Е. В. Монастырский, Г. П. Атаманченко: Физика. Подготовка к ЕГЭ-2018. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2018 года—М.: Легион, 2017 г.—462с.
  2. В. А. Грибов, М. Ю. Демидова, А. И. Гиголо: ЕГЭ-2018. Физика. Часть 2. Электродинамика. Квантовая физика. Типовые задания—М.: Национальное образование, 2018 г.—161с.
  3. В. А. Грибов, М. Ю. Демидова, А. И. Гиголо: ЕГЭ. Физика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов — М.: Национальное образование, 2017 г.—250с.
  4. В. А. Грибов, М. Ю. Демидова, А. И. Гиголо: ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями—М.: Экзамен, 2018 г.—430с
  5. М. Ю. Демидова, Е. Д. Камзеева: ОГЭ-2018. Физика. 9 класс. Типовые экзаменационные задания. 20 вариантов – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018 г.—430с.
  6. Е. Д. Камзеева: ОГЭ 2018. Физика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов – М.: Национальное образование, 2018 г.—545с.
  7. Ирина Касаткина: Физика. Все законы и формулы средней школы и их использование на ЕГЭ Издательство: Омега-Л, 2017 г.
  8. Л. Б. Логинова, Т. В. Мельникова: Как подготовиться к сдаче ЕГЭ по всем предметам – М.: Просвещение, 2018 г.--159с.
  9. С. П. Москалев, Е. В. Никулова: ЕГЭ 2018. 100 баллов. Физика. Практическое руководство – М. : УчПедГиз, 2018 г.—249с
  10. Н. Г. Ханнанов: Физика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности.
- Дополнительная профессиональная программа  
Подготовка обучающихся к ГИА по физике



Как получить макс. балл на ЕГЭ –М.: Интеллект-Центр, 2017 г.—198с.

16. Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в Камчатском крае в 2018 году. Министерство образования и молодежной политики Камчатского края—П-К. 2018—299с.

17. Статистико-аналитический отчет о результатах ОГЭ в Камчатском крае в 2018 году. Министерство образования и молодежной политики Камчатского края—П-К. 2018—206с.

### ***Интернет-ресурсы***

1. «Виртуальная школа МЦ» предназначена для подготовке к ЕГЭ учителей-предметников и учащихся <http://www.omc-class.ru/>

2. Виртуальная общеобразовательная школа. Курсы по предметам созданы на основе Moodle-виртуальной обучающей среды, представляющий собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение для организации онлайн-обучения.

<http://vschol.ru>

3. Главный портал по ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru/>

4. Коллекция материалов по ЕГЭ и ГИА и подготовке к ним.

<http://www.alleng.ru/edu/hist6.htm>

5. Много тренажеров по подготовке, созданных учителями. <http://pedsovet.su/load/62>

6. Онлайн курсы ЕГЭ при информационной поддержке СПбГПУ. Онлайн-видеоуроки, профессиональные преподаватели. <http://learn-now.ru/>

7. Пробные ЕГЭ по различным предметам и критерии оценивания [http://vk.com/topic-40544555\\_26769731](http://vk.com/topic-40544555_26769731)

6. Сайт информационной поддержки Единого государственного экзамена в компьютерной форме <http://www.ege.ru/>

7. сайт Центра оценки качества образования, аналитические отчеты по результатам ЕГЭ, тестам PISA и др. <http://centeroko.ru/>

8. Сайт организован в виде виртуального кабинета учителя, в котором размещены информационные ресурсы и интерактивные сервисы для подготовки и проведения занятий по математике. <http://uztest.ru/>

9. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>

10. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр тестирования» <http://www.rustest.ru/about/index.php>

11. Центр дистанционного обучения «100EGE.ru» проводит обучение школьников 8-11 классов по математике, русскому языку, физике, обществознанию и информатике.

<http://www.100ege.ru/oursubjects>

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

Оборудованная лаборатория с необходимым количеством комплектов «ГИА- лаборатория». Технические средства обучения для проведения лекционных и семинарских занятий: проектор с компьютером.

## **РАЗДЕЛ 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и

утверждается для каждой учебной группы в период подготовки к курсам повышения квалификации в соответствии с учебно-тематическим планом.

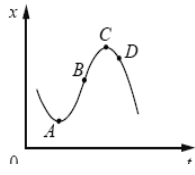
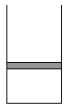
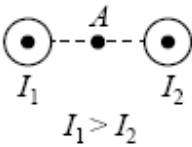
**Стартовая диагностика (тестирование) по теме:  
«Содержание экзаменационной работы по физике»**

**Объект оценивания:** письменная работа

**Предмет оценивания:** знать преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы.

**КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ  
Примерный вариант по физике ЕГЭ**

Выполните задания ЕГЭ по физике, которые вызывают наибольшие затруднения у школьников, заполните графу «проверяемые умения и элементы содержания»

№	содержание задания	проверяемые умения и элементы содержания
1.	<p>На рисунке показан график зависимости координаты <math>x</math> тела, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>, от времени <math>t</math>.</p>  <p>Из приведённого ниже списка выберите <b>два</b> правильных утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В точке <math>A</math> проекция скорости тела на ось <math>Ox</math> равна нулю.</li> <li>2) Проекция перемещения тела на ось <math>Ox</math> при переходе из точки <math>B</math> в точку <math>D</math> отрицательна.</li> <li>3) На участке <math>BC</math> скорость тела уменьшается.</li> <li>4) В точке <math>A</math> проекция ускорения тела на ось <math>Ox</math> отрицательна.</li> <li>5) В точке <math>D</math> ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны.</li> </ol>	
2.	<p>В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Газ медленно охлаждают. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул?</p>  <p>Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится</li> <li>2) уменьшится</li> <li>3) не изменится</li> </ol>	
3.	<p>На рисунке показаны сечения двух параллельных длинных прямых проводников и направления токов в них. Сила тока в первом проводнике больше силы тока во втором. Куда направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх,</p> 	

	вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор индукции магнитного поля этих проводников в точке А, расположенной точно посередине между проводниками? Ответ запишите словом (словами).	
4.	<p>Из ядер платины <math>^{197}_{78}\text{Pt}</math> при <math>\beta</math>-распаде с периодом полураспада 20 часов образуются стабильные ядра золота.</p> <p>В момент начала наблюдения в образце содержится <math>8 \cdot 10^{20}</math> ядер платины. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдёт график зависимости числа ядер золота от времени (см. рисунок)?</p> <p>Ответ: через точку _____.</p>	
5.	<p>Тепловая машина с максимально возможным КПД имеет в качестве нагревателя резервуар с водой, а в качестве холодильника – сосуд со льдом при <math>0^{\circ}\text{C}</math>. При совершении машинной работы 1 МДж растаяло 12,1 кг льда.</p> <p>Определите температуру воды в резервуаре. Ответ округлите до целых.</p> <p>Ответ: _____ К.</p>	
6.	<p>На железный стержень намотаны две катушки изолированного медного провода: А и Б.</p> <p>Катушка А подключена к источнику с ЭДС и внутренним сопротивлением <math>r</math>, как показано на рисунке. Катушка Б замкнута на амперметр малого сопротивления. Ползунок реостата передвигают влево. В каком направлении протекает при этом ток через амперметр, подключённый к катушке Б? Ответ обоснуйте, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.</p>	
7.	<p>Батарея из четырёх конденсаторов электроёмкостью <math>C_1 = 2C</math>, <math>C_2 = C</math>, <math>C_3 = 4C</math> и <math>C_4 = 2C</math> подключена к источнику постоянного тока с ЭДС и внутренним сопротивлением <math>r</math> (см. рисунок). Определите энергию конденсатора <math>C_1</math>.</p>	

**Итоговая аттестация по теме «Подготовка обучающихся к ГИА по физике»****Объект оценивания:** письменная работа**Предмет оценивания:** знать преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы.**КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**Примерный вариант по физике ЕГЭ**

Выполните задания ЕГЭ по физике, которые вызывают наибольшие затруднения у школьников, заполните графу «проверяемые умения и элементы содержания»

**Система оценивания результатов (шкала оценивания)****Задания 1—27**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	187,5	15	11,3
2	30	16	34
3	0,7	17	32
4	9,7	18	12
5	24	19	92146
6	23	20	328
7	31	21	12
8	250	22	3

Зачет по работе выставляется, если слушатель выполнил правильно более 50% заданий.

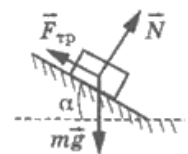
**Примерный вариант контрольной работы по физике.**

Для выполнения контрольной работы по физике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 31 задание.

В заданиях 1—4, 8-10, 14, 15,20,24-26 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

**Часть 1.**1. Зависимость проекции скорости от времени движения тела имеет вид  $V_x = -10 + 3t$ . Найдите координату тела через 15 с от начала движения, если  $x_0 = 0$ .

Ответ выразите в метрах.

2. Брусок лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рисунок). На него действуют три силы: сила тяжести  $mg = 30$  Н, сила реакции опоры  $N = 15$  Н и сила трения  $F_{тр} = 15$  Н. Угол альфа равен  $60^\circ$ . Чему равен модуль равнодействующей сил  $N$  и  $F_{тр}$ , если брусок покоится?

3. Расстояние между центрами двух шаров равно 1 м, масса каждого шара 1 кг. Силы тяготения между ними примерно равны по модулю .....

4. Какое значение получил для ускорения свободного падения ученик при выполнении лабораторной работы? Дополнительная профессиональная программа Подготовка обучающихся к ГИА по физике

раторной работы, если маятник длиной 80 см совершил за 3 мин 100 колебаний? Ответ округлите до десятых.

5. Брусок движется равномерно вверх по наклонной плоскости. Выберите два верных утверждения:

- 1) Сила тяги по модулю равна силе трения скольжения
- 2) Модуль вектора силы трения пропорционален силе нормального давления
- 3) Равнодействующая всех сил зависит от угла наклонной плоскости
- 4) Модуль вектора силы трения не зависит от площади поверхности бруска
- 5) Модуль вектора силы трения обратно пропорционален площади поверхности бруска.

Ответ:

6. Шарик массой  $m$ , брошенный горизонтально с высоты  $H$  с начальной скоростью  $V_0$ , за время полета пролетел в горизонтальном направлении расстояние  $S$ . В другом опыте уже бросают горизонтально с высоты  $H$  мячик массой  $2m$  с начальной скоростью  $V_0/2$ . Что произойдет с дальностью полета и ускорением шарика?

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры могут повторяться.

Дальность полета	Ускорение шарика

7. Тело бросили под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $V_0$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) скорость  $V$  тела в проекции на ось  $Y$   
при движении вверх
- Б) максимальная высота подъема

**ФОРМУЛЫ**

- 1)  $(V_{0y})^2/2g$
- 2)  $(V_0 \cdot \cos 30^\circ)^2/2g$
- 3)  $V_{0y} - gt$
- 4)  $V_{0y} + gt$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	В

8. Чтобы нагреть 96 г молибдена на 1 К, нужно передать ему количество теплоты, равное 24 Дж. Чему равна удельная теплоемкость этого вещества?

9. При изобарном нагревании одноатомного газа в количестве 2 моль его температура изменилась на 50 К. Какое количество теплоты получил газ в процессе теплообмена?

Ответ: Дж.

10. Идеальный газ изобарно сжимается при давлении 300 кПа от объема 3 л до объема 1 л. Какую работу совершил газ в этом процессе?

Ответ: к Дж.

11. Давление идеального газа при постоянной концентрации его молекул уменьшилось в 2 раза. Выберите два верных утверждения.

- 1) Температура газа увеличилась в 2 раза.
- 2) Объем газа остается неизменным
- 3) Температура газа уменьшилась в 2 раза.
- 4) Объем газа увеличился в 2 раза.
- 5) Количество молекул газа увеличилось в 2 раза

Ответ:

--	--

12. Температуру нагревателя тепловой машины понизили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и количество теплоты, полученное газом за цикл от нагревателя?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, полученное газом за цикл от нагревателя.

13. Отрицательно заряженное тело отталкивает подвешенный на нити легкий шарик из алюминиевой фольги. Заряд шарика

А) положителен

Б) отрицателен

В) равен нулю

1) только А 2) только Б 3) только В 4) А и В

14. Чему равно напряжение, которое покажет идеальный вольтметр, подсоединенный к резистору  $R_2$ , если известно, что между точками А и В напряжение составляет 8 В?



Ответ: В

15. Расстояние между пластинами квадратного плоского воздушного конденсатора со стороной 10 см равно 1 мм. Какова разность потенциалов между пластинами, если заряд конденсатора равен 1 нКл? Ответ округлить до десятых.

Ответ: В

16. Поверхность металла освещают светом частотой  $\nu$ . При этом наблюдается фотоэффект. При увеличении частоты падающего света в 2 раза:

1) фотоэффект не будет происходить

2) количество фотоэлектронов увеличится в 2 раза

3) длина световой волны уменьшится в 2 раза

4) максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона увеличится более чем в 2 раза

5) максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона увеличится в 2 раза

Выберите два верных утверждения.

Ответ :

--	--

17. По проволочному резистору течет ток. Как изменятся при уменьшении длины проволоки в 4 раза и увеличении силы тока вдвое тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, и его электрическое сопротивление?

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе



могут повторяться.

Тепловая мощность	Электрическое сопротивление резистора

18. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ФОРМУЛЫ**

- А) радиус окружности при движении заряженной частицы в перпендикулярном магнитном поле
- Б) период обращения по окружности заряженной частицы в перпендикулярном магнитном поле

- 1)  $mV/qB$
- 2)  $2\pi m/qB$
- 3)  $qB/mV$
- 4)  $2\pi R/qB$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

<b>А</b>	<b>Б</b>

19. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре  $^{238}_{92}\text{U}$ .

Число протонов	Число нейтронов

20. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция составляет 164 суток. Если изначально было  $4 \cdot 10^{24}$  атомов, то через сколько суток их будет  $1 \cdot 10^{24}$  ?

Ответ:           сут

21. Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов. Как ведут себя перечисленные ниже характеристики атомного ядра при захвате ядром электрона: число нейтронов в ядре, заряд ядра?

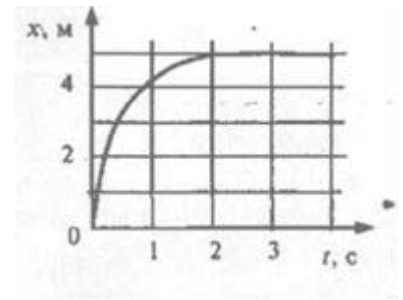
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число нейтронов в ядре	Заряд ядра

22. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика можно уверенно утверждать, что

- 1) скорость шарика постоянно увеличивалась
- 2) первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной
- 3) первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился
- 4) на шарик действовала все увеличивающаяся сила



Ответ:

23. Ученик решил посчитать скорость испарения молекул воды из стакана в своей комнате. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность рассчитать ее? Выберите 2 верных утверждения.

- 1) Массы воды и времени испарения воды
- 2) Массы воды, времени испарения воды и влажности в комнате
- 3) Объема воды и времени испарения воды
- 4) Массы воды, времени испарения воды и влажности в комнате
- 5) Массы воды, времени испарения воды и объема комнаты

Ответ:

--	--

24. Какие утверждения о звездах являются верными? В ответе укажите номера двух утверждений.

- 1) Красные звёзды - самые горячие.
- 2) Звёзды продолжают формироваться в нашей Галактике и в настоящее время.
- 3) В декабре Солнце удаляется на максимальное расстояние от Земли.
- 4) При одинаковой светимости горячая звезда имеет меньший размер, нежели холодная.
- 5) Диапазон значений масс существующих звёзд намного шире, чем диапазон светимостей.

Ответ:

--	--

25. Ракета стартует с поверхности Земли и в течение 10 с движется с постоянным ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . Затем двигатели ракеты выключаются. Найдите максимальную высоту, на которую поднимется ракета над поверхностью Земли?

Ответ:            м

26. Объем кислорода массой 160 г, температура которого  $27^\circ\text{C}$ , при изобарном нагревании

увеличился вдвое. Найдите количество теплоты, которое пошло на нагревание кислорода?

Ответ: кДж

27. Между зарядами  $+6.4 \cdot 10^{-6}$  Кл и  $-6.4 \cdot 10^{-6}$  Кл расстояние равно 12 см. Найдите напряженность поля в точке, удаленной на 8 см от обоих зарядов? Ответ округлить до десятых.

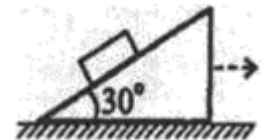
Ответ:  $10^7$  В/м

## Часть 2

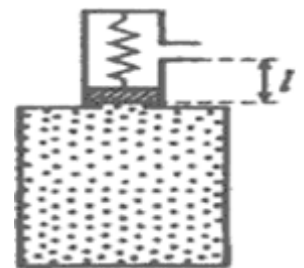
*Полное правильное решение каждой из задач 28-32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.*

28. Имеется два сосуда с водой. В первом сосуде плавает кусок льда, внутри которого находится кусочек свинца, а во втором — кусок льда, внутри которого находятся пузырьки воздуха. Как изменится уровень воды в каждом из сосудов, когда лёд растает? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности были использованы.

29. На наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$  неподвижно лежит тело. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,6. Наклонная плоскость начинает двигаться по столу вправо (см. рисунок) с ускорением  $a$ . При каком наибольшем значении ускорения  $a$  тело будет оставаться неподвижным относительно наклонной плоскости?



30. В цилиндре объёмом  $V$ , заполненном газом, имеется предохранительный клапан в виде маленького цилиндрика с поршнем. Поршень упирается в дно цилиндра через пружину жёсткостью  $k$  (см. рисунок).



При температуре  $T_1$  поршень находится на расстоянии  $l$  от отверстия, через которое газ выпускается в атмосферу. До какой температуры  $T_2$  должен нагреться газ в цилиндре для того, чтобы клапан выпустил часть газа в атмосферу? Площадь поперечного сечения поршня  $S$ , масса газа  $m$ , его молярная масса  $M$ . Объёмом цилиндрика пренебречь.

31. В однородном магнитном поле с индукцией  $100$  мкТл по винтовой линии движется электрон. Определите скорость электрона, если радиус винтовой линии  $5$  см, а шаг винта  $20$  см.

32. На расстоянии  $b$  от собирающей линзы на высоте  $H = 5$  см от главной оптической оси находится источник света  $S$ . В фокусе линзы установлен непрозрачный экран с маленьким отверстием  $A$ , которое находится на высоте  $h = 4$  см от главной оптической оси. Луч  $SA$ , пройдя через линзу, преломляется и пересекает ось в  $16$  см от оптического центра линзы. Найдите  $b$ , если фокусное расстояние линзы  $F = 20$  см.

## Система оценивания итоговой работы.

### Задания 1—27

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
-----------	-------	-----------	-------

1	187,5	15	11,3
2	30	16	34
3	0,7	17	32
4	9,7	18	12
5	24	19	92146
6	23	20	328
7	31	21	12
8	250	22	3



