



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
М.В. Чукин  
«1» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Социально-гуманитарная  
Направленность программы

«Подготовка к ОГЭ»  
Наименование программы

Программа одобрена Ученым советом МГТУ  
Протокол № 10 «1» сентября 2022г.

Согласовано:  
Декан факультета дополнительного образования  
детей и взрослых

З.С.Акманова

## **Содержание**

1 Пояснительная записка .....	3
2 Учебный план дополнительной общеобразовательной программы.....	5
3 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы .....	6

## 1 Пояснительная записка

### 1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);
- Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

### 1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы «Подготовка к ОГЭ» – *социально-гуманитарная.*

### 1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

*Курс «Русский язык: подготовка к ОГЭ»* акцентирует внимание на наиболее характерных ошибках, а также на особенно сложных случаях орфографии и пунктуации, стилистики. Курс не замещает уроки русского языка, а дополняет их, опирается на межпредметные связи с литературой. Несмотря на то, что многие разделы курса русского языка уже повторяли на уроках, не будет лишним акцентировать внимание на трудных случаях, повторить теоретический материал. Занятия позволяют систематизировать полученные и повторенные во время уроков знания. В материалах ОГЭ по русскому языку встречаются задания, различающиеся по уровням сложности. В связи с этим попрежнему остается актуальным вопрос дифференциации обучения русскому языку, позволяющей с одной стороны обеспечить базовую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету. Данная программа учитывает образовательные потребности учащихся. Таким образом, становится актуальной дополнительной подготовкой обучающихся к сдаче устной части экзамена по русскому языку.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы *«Математика: подготовка к ОГЭ»*. При разработке данной программы учитывалась необходимость повышения качества школьного образования, заданного различными требованиями, регулирующие процесс обучения школьников, согласно которым тематика задает базу для изучения других естественнонаучных дисциплин в школе. Также темы и задания по ним подбирались основываясь на новой демоверсии «ОГЭ Математика 2023».

Необходимость реализации программы *«Физика: подготовка к ОГЭ»* ориентирована на учащихся, заинтересованных в расширении своих знаний в области физике. Занятия по данной программе способствуют пониманию физической картины мира, и, будут полезны тем учащимся, которые планируют сдавать ОГЭ по физике и продолжать обучение в профильных классах. Программа обучения нацелена на развитие у учащихся самостоятельной познавательной активности, самостоятельной практической деятельности, способствует видению и развитию межпредметных связей, развитию навыков и умений применять теоретические знания при решении задач различного уровня сложности по физике, умению систематизировать знания. Основными видами деятельности учащихся на занятиях по программе являются лекционные (25% учебного времени) и практические занятия (75% учебного времени), что способствует развитию способностей самостоятельно конструирования знаний и умений. Новизна программы состоит в том, что она направ-

лена на углубление теоретических знаний, на развитие практических навыков и умений решения задач по физике, которые имеют новизну (ситуативную и содержательную), связь с практикой (в частности, с жизненным кругозором обучающихся), практическую ценность, исследовательский элемент, информативную насыщенность.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность данной программы **«Обществознание: подготовка к ОГЭ»** заключается в предоставлении актуальной информации о социальных объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных социальных явлений и обществоведческими терминами и понятиями.

#### **1.4. Отличительные особенности программы**

Особенностью курса **«Русский язык: подготовка к ОГЭ»** является совмещение подготовки к устной и письменной частям государственной итоговой аттестации. Каждое учебное занятие предполагает теоретический и практический блоки. Важной целью является наибольшее вовлечение обучающихся в практическую часть занятия, поэтому на каждом занятии предполагается работа с текстом, совместное обсуждение вопросов экзамена, создание устных высказываний и оценка их по критериям, предложенными ФИПИ. Предполагается разделение задания на части. При составлении монологических высказываний (ведется независимо от предпочтений обучающихся по всем трем типам речи) по каждой теме предполагается выслушивать сразу несколько вариантов монологов, чтобы по прослушиванию ребята могли сами проанализировать свои ответы. При работе с письменной частью экзамена предполагается организация курса в объеме 2 часа в неделю (34 учебных занятия в год), в течение которых будут рассмотрены как тестовые задания, так и принципы и практика написания сочинений и сжатых изложений. Предполагается написание одной творческой работы в неделю и отработка одной темы тестовых заданий.

Отличительной особенностью программы **«Математика: подготовка к ОГЭ»** является то, что данная программа наиболее полно отражает потребности учащихся 9 классов при подготовке к сдаче ОГЭ на высокий балл.

Отличительные особенности программы **«Физика: подготовка к ОГЭ»**: курс опирается на знания, полученные при изучении курса физики на базовом уровне. Основное средство и цель его освоения - решение задач. Лекции предназначены не для сообщения новых знаний, а для повторения теоретических основ, необходимых для выполнения практических заданий, поэтому носят обзорный характер при минимальном объеме математических выкладок. В процессе обучения внимание обучаемых фиксируется на выборе и разграничении физической и математической модели рассматриваемого явления, отрабатываются стандартные алгоритмы решения физических задач в стандартных ситуациях и в измененных или новых ситуациях (для желающих изучить предмет и сдать экзамен на профильном уровне). При решении задач широко используются аналогии, графические методы, физический эксперимент. Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что углублённо изучаются ключевые темы школьной программы, исключены темы незначительные по содержанию, особое внимание обращено на решение задач повышенной трудности и решению тестовых задач при подготовке к ОГЭ. Программа личностно-ориентированная и допускает индивидуальные задания в зависимости от интересов, способностей и психологических особенностей ребенка, способствуя тем самым его самовыражению.

Отличительные особенности программы **«Обществознание: подготовка к ОГЭ»** заключаются в рассмотрении внутренних и внешних связей (причинно-следственные и функциональные) изученных социальных объектов (включая взаимодействия человека и общества, общества и природы, общества и культуры, подсистем и структурных элементов социальной системы, социальных качеств человека).

### 1.5 Цели:

Основная цель программ – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ОГЭ по математике, русскому языку, физике, обществознанию и другим предметам.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;
- профориентировать обучающихся.

### 1.6 Категории (возраст) обучающихся

Обучение по данной ДОП рассчитано на слушателей с разным уровнем подготовки, возраст обучающихся – от 14 лет.

### 1.7 Срок освоения программы

Сроки реализации (продолжительность обучения) зависят от продолжительности реализации программы:

- годовые – 17 недель с сентября по май, по 6 часа (всего 102 часа).

### 1.8 Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

### 1.9 Формы и режим занятий учащихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа или 2 раза в неделю по 2 часа. Основными формами реализации ДОП являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ОГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

## 2 Учебный план дополнительной общеобразовательной программы

### Подготовка к ОГЭ (наименование программы)

№ п/п	Наименование дисциплин (модуля)	Форма обучения	Трудоемкость, час	Всего, ауд. часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
					Лекции	Практич. занятия			
1	Физика (индивидуальное обучение)	очная	30	20	10	10		10	промежуточный, итоговый
2	Математика	очная	152	102		102		50	промежуточный, итоговый
3	Математика (индивидуальное обучение)	очная	204	102	46	56		102	промежуточный, итоговый

Декан ФДОДиВ



/ З.С.Акманова





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



СВЕРЖДАЮ:

Начальник

Центра довузовской подготовки

З.С. Акманова

2023г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МАТЕМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ, ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ В ВУЗ

*Возраст обучающихся от 16 лет*

*Срок реализации – 102 часа*

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры высшей математики,

канд. пед. наук

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*Гукина* / Гукина Е.М./  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Магнитогорск  
2023г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА:

**1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:**

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– учебный план дисциплины.

**1.2. Направленность программы - социально-гуманитарная.**

**1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**

Новизна дополнительной общеобразовательной программы основана на комплексном подходе к подготовке учащегося к дальнейшему образованию и жизни в современных социально-экономических условиях: компетентного, мобильного, готового к принятию управленческих решений (в отношении себя и своей образовательной траектории).

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Зачастую в школе не всегда есть время погрузиться в доскональную предметную подготовку к экзамену. Даже разделение выпускных классов на профили не спасает положения, когда подготовка по некоторым, нужным именно этому выпускнику, предметам недостаточна. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

#### ***1.4. Отличительные особенности программы***

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, создание учащимся условий для самостоятельной работы и рефлексии своей учебной деятельности.

#### ***1.5. Категории (возраст) обучающихся***

Программа рассчитана на школьников от 16-17 лет.

#### ***1.6. Срок освоения программы 136 час.***

**Сроки реализации (продолжительность обучения):** 34 недели с сентября по май, по 4 часа (всего 136 часов).

#### ***1.7. Форма обучения***

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

#### ***1.8. Формы и режим занятий обучающихся***

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа.

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ЕГЭ).

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

Основная цель программы – удовлетворение потребности обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по математике.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- обобщение, систематизация и углубление знаний учащихся по математике за курс основной школы;
- развитие у учащихся качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование у учащихся навыков самооценки и самоконтроля при решении математических задач;
- приобретение учащимися опыта решения математических задач в форме тестов, предназначенных для проведения единого государственного экзамена.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

- **знать:** основные математические факты (понятия, определения, свойства, аксиомы, теоремы, способы и методы решения задач школьного курса математики).
- **уметь:**
  - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
  - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
  - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
  - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
  - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
  - вычислять площадь криволинейной трапеции;
  - решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
  - доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи), теорем о сумме, произведении вероятностей;
- владеть: соответствующим понятийным аппаратом, методами решения уравнений и неравенств, методами доказательств геометрических утверждений.

#### 4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. занятия			
1	Тригонометрические функции, их свойства, графики	8	4	2	2	-	4	текущий
2	Преобразование тригонометрических выражений	8	4	2	2	-	4	текущий
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	8	4	2	2	-	4	текущий
4	Решение задач типа задания 12: тригонометрические уравнения с отбором корней	8	4	-	2	-	4	текущий
5	Тождественные преобразования алгебраических выражений	4	2	-	2	-	2	текущий
6	Уравнение и неравенства с одной переменной. Уравнения и неравенства с модулем	8	4	2	2	-	4	текущий
7	Уравнение и неравенства с параметром	8	4	2	2	-	4	текущий

	ром							
8	Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	8	4	2	2	-	4	текущий
9	Решение текстовых задач	8	4	2	2	-	4	текущий
10	Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 15: задачи с экономическим содержанием	16	8	4	4	-	8	текущий
11	Иррациональные уравнения и неравенства	4	2	1	1	-	2	текущий
12	Уравнения и системы уравнений с параметрами. Решение задач типа задания 17	16	8	4	4	-	8	текущий
13	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 14	4	4	2	2	-	4	текущий
14	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 14	4	4	2	2	-	4	текущий
15	Преобразование графиков функций	8	4	2	2	-	4	текущий
16	Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	8	4	2	2	-	4	текущий
17	Степень с рациональным показателем. Степенная функция, показательная и логарифмическая функции свойства, график	8	4	2	2	-	4	текущий
18	Производная. Приложения производной	12	6	2	4	-	6	текущий

19	Первообразная функция и интеграл. Приложения	4	2	1	1	-	2	текущий
20	Комбинаторика.	4	2	1	1	-	2	текущий
21	Теория вероятностей	4	2	1	1	-	2	текущий
22	Векторы на плоскости и в пространстве	4	2	1	1	-	2	текущий
23	Метод координат на плоскости и в пространстве	8	4	2	2	-	4	текущий
24	Решение задач типа задания 13: расстояния и углы в пространстве	24	12	6	6	-	12	текущий
25	Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение задач типа задания 16	16	8	2	6	-	8	текущий
26	Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	8	4	1	3	-	4	текущий
27	Стереометрия. Сечения многогранников	8	4	2	2	-	4	текущий
28	Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения	8	4	2	2	-	4	текущий
29	Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	12	6	2	4	-	6	текущий
30	Подготовка к итоговому контролю	16	8	-	8		8	Итоговый
	<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>	<b>102</b>	<b>46</b>	<b>56</b>		<b>102</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ темы	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
<b>1</b>	<b>Тригонометрия</b>	
1.1	Тригонометрические функции, их свойства, графики	Тригонометрические функции, их свойства, графики. Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований.
1.2	Преобразование тригонометрических выражений	Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражений $A\sin x + B\cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ . Формулы приведения. Решение задач типа 9 ЕГЭ.
1.3.	Тригонометрические уравнения и неравенства	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.
1.4.	Решение задач типа 12: тригонометрические уравнения с отбором корней	Решение задач типа 12 ЕГЭ: тригонометрические уравнения с отбором корней
<b>2</b>	<b>Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства</b>	
2.1	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители.	Многочлены от одной переменной. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические и однородные многочлены.
2.2	Уравнение и неравенства с одной переменной. Метод разложения на множители и метод введения новой переменной для решения уравнений.	Равносильные уравнения Уравнение-следствие. Общие методы решения: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней. Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень.
2.3.	Понятие модуля, его геометрическая интерпретация. Уравнения и неравенства с модулем.	Понятие модуля. Геометрическая интерпретация модуля Решение уравнений вида: $ x =a$ ; $ f(x) =g(x)$ ; $ f(x) = g(x) $ ; $ f(x) + g(x) = h(x) $ . Решение неравенств вида: $ f(x) <g(x)$ ; $ f(x) >g(x)$ ; $ f(x) < g(x) $ .
2.4.	Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса.	Система уравнений. Равносильность систем. Основные методы решения систем уравнений: сложение, умножение, деление, подстановка, введение новой переменной, графический.
2.5.	Решение текстовых задач	Виды текстовых задач, решаемых с помощью уравнений и их систем. Решение текстовых задач с помощью уравнений и их систем. Решение задач типа 9 ЕГЭ.
2.6.	Задачи на проценты. Задачи на прогрессию. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена, формулы суммы n первых членов прогрессии	Задачи на проценты (задача 15 ЕГЭ). Решение текстовых задач с помощью формул для арифметической и геометрической прогрессии.
2.7.	Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений и неравенств.

	ства: методы решения.	
2.8.	Типы задач с параметром.	Решение задач с параметром типа задания 17 ЕГЭ.
2.9.	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа 14 ЕГЭ.
2.10.	Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа 14 ЕГЭ.
2.11.	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств
<b>3</b>	<b>Функции</b>	
3.1.	Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и область значения функции. График функции. Свойства функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью преобразований.
3.2.	Функционально-графический метод решения уравнений, неравенств и их систем.	Решение уравнений и неравенств графическим методом.
3.3.	Степень с рациональным показателем. Степенная функция, свойства, график.	Построение графиков функций.
3.4.	Показательная и логарифмическая функции, свойства графики.	Построение графиков функций.
3.5.	Определение производной. Вычисление производных. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций.	Нахождение наибольших и наименьших значений функций на отрезке, промежутков монотонности, точек экстремума. Решение задач типа 7 и 11 ЕГЭ.
3.6.	Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Определенный интеграл: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	Определенный интеграл, его вычисление и свойства; вычисление площадей плоских фигур; примеры применения интеграла в физике.
<b>4</b>	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	
4.1.	Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Размещения, сочетания и перестановки (без повторения и с повторениями). Вычисление вероятностей событий с помощью формул комбинаторики. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей. Решение задач типа 3 и 4 ЕГЭ.
<b>5</b>	<b>Геометрия</b>	
5.1.	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	Решение стереометрических задач с помощью векторов.
5.2.	Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Уравнения прямой и плоскости.	Применение координат к решению задач по стереометрии.
5.3.	Решение задач типа 13 ЕГЭ: расстояния и углы в пространстве.	Решение задач типа 13 ЕГЭ: угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости, между скрещивающимися пря-

		мыми, между прямой и параллельной ей плоскостью, между параллельными плоскостями.
5.4.	Треугольники. Четырёхугольники. Площади параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема о площади треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов.	Решение треугольников. Решение задач типа задания 1, 2, 16 ЕГЭ.
5.5.	Окружность. Касательная к окружности. Вписанная и описанная окружности. Правильные многоугольники и их свойства. Площадь правильного многоугольника, описанного около окружности. Длина окружности. Длина дуги окружности. Площади круга, кругового сектора, сегмента.	Решение задач на вписанную и описанную окружности. Решение задач типа задания 1, 2, 16 ЕГЭ.
5.6.	Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Прямой круговой цилиндр. Прямой круговой конус. Усеченный конус. Шар и сфера. Сечения тел вращения.	Построение сечений многогранников. Решение задач на нахождение площадей сечений. Решение задач типа задания 13.
5.7.	Формулы объемов призмы и пирамиды. Формулы объемов цилиндра, конуса и шара. Формулы площадей: боковой поверхности цилиндра и конуса, поверхности шара.	Решение задач на нахождение объемов многогранников и тел вращения. Решение задач на нахождение площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Решение задач типа заданий 2, 13 ЕГЭ.
5.8.	Комбинации многогранников и тел вращения.	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач типа заданий 2, 13 ЕГЭ.

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
---	---

## **6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение**

### **а) Основная литература:**

1. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов [Электронный ресурс] / Под. ред. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Илекса, 2007. - 320с. Режим доступа:

[https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/Merzlyak\\_algebr\\_trenagor.pdf](https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/Merzlyak_algebr_trenagor.pdf) (дата обращения 20.09.2021 г.)

2. Единый государственный экзамен 2022. Математика [Электронный ресурс] / ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2021. - Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/demoversii-spezifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-2> (дата обращения 20.09.2021 г.)

3. Иванов, С.О. ЕГЭ-2020. Математика. 10-11 классы. Тематический тренинг / С.О. Иванов, Е.Г. Коннова, Л.С. Ольховская. – Легион. – 2019. – 464 с

### **б) Дополнительная литература:**

1. Авилов Н.И. ЕГЭ-2020 Математика.40 тренировочных вариантов. Профильный уровень / Н.И. Авилов, С.В. Дерезин, А.М. Домашенко. – Легион. – 2019. – 416 с.

2. ЕГЭ 2021. Математика. Типовые тестовые задания/ под редакцией А. Л. Семёнова, И. В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2021.

3. Роганин А.Н. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, Л.И. Захарийченко, Ю.А. Захарийченко. – Эксмо – Пресс. – 2019. – 320 с.

4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. Сканава М.И. 10-е изд. - М.: 2019. - 608 с.

### **в) Электронные и Internet-ресурсы:**

1. ФГНБУ "Федеральный институт педагогических измерений" (ФИПИ). – Режим доступа: <https://fipi.ru/ege> (дата обращения: 20.09.2021)

2. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ: Образовательный портал для подготовки к экзаменам. - Режим доступа: <https://math-ege.sdangia.ru/> (дата обращения: 20.09.2021)

3. Ларин Александр Александрович [Электронный ресурс] : личный сайт. - Режим доступа: [http:// www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net) (дата обращения: 20.09.2021)

## **6.3. Организация образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Структура курса предусматривает лекции, практические занятия и самостоятельную индивидуальную работу при выполнении домашних заданий.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и учеников.

## **7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1. Входной контроль**

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### **7.2. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный текущий, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### **7.3. Итоговый зачёт**

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

- отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;
- отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание.*

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

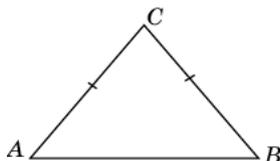
*Промежуточная аттестация – примерный вариант*

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{2 \cos(\pi - \alpha)}, \text{ если } \alpha = \frac{7\pi}{4}.$$

2. Решите уравнение:

$$6^{x+1} - 4 \cdot 6^x = 72.$$

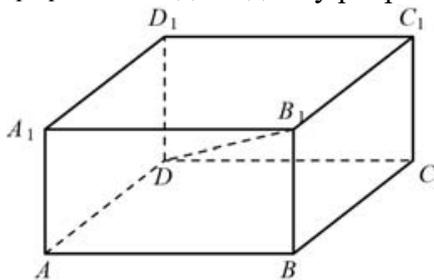


3. В треугольнике  $ABC$ :  $AC = BC = 10$ ,  $AB = 12$ . Найдите  $\sin A$ .

4. Найдите значение выражения:  $\sqrt{245^2 - 196^2}$ .

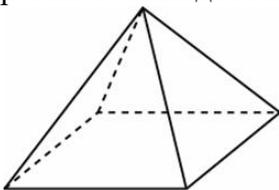
5. Решите уравнение:  $2\sin^2 x = \cos x + 1$ .

6. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $DB_1 = 21$ ,  $CD = 16$ ,  $B_1 C_1 = 11$ . Найдите длину ребра  $BB_1$ .



7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.

8. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



9. Трактор тащит сани с силой  $F = 80$  кН, направленной под острым углом  $B$  к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной  $S = 50$  м вычисляется по формуле  $A = FS \cos B$ . При каком максимальном угле  $B$  (в градусах) совершенная работа будет не менее 2000 кДж?

10. Основание пирамиды - прямоугольник со сторонами 10 и  $\sqrt{44}$  см. Высота пирамиды равна 8 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

11. Найдите наибольшее значение функции  $y = \log_5(4 - 2x - x^2) + 3$

12. а) Решите уравнение  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$ .

13. Высота правильной треугольной пирамиды равна 15, сторона основания равна 6.  
Найдите апофему пирамиды, площадь основания и площадь боковой поверхности.

***Итоговая аттестация по программе «Математика: подготовка к ЕГЭ»***

Для итоговой аттестации преподаватель составляет каждому учащемуся персональный вариант в своем личном кабинете на сайте <https://ege.sdangia.ru/> и выдает ссылки на вариант (его персональный номер). Ученики, выполняют работу на сайте, а черновики заданий второй части (с развернутым ответом) сдают на проверку, преподаватель в личном кабинете оценивает вторую часть работы и фиксирует итоговую

**Приложение 1**  
**Состав преподавателей, участвующих в реализации программы**

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Гугина Екатерина Михайловна	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», доцент каф. «Прикладной математики и информатики», кандидат педагогических наук	05.05.1974	Математика - подготовка к ЕГЭ	МАТ-22-Г-11-7	Высшее педагогическое образование: окончила Магнитогорский ордена Знак Почета гос. педагогический институт в 1996 г., по спец. «Математика и информатика» с присвоением квалификации «Учитель математики и информатики», диплом с отличием серия ШВ № 237361, диплом кандидата наук: серия ДКН № 148333 от 28.12.2011 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник

Центра довузовской подготовки

/ З.С. Акманова

« 9 » 01 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ФИЗИКА: ПОДГОТОВКА К ОГЭ**

*Возраст обучающихся от 14 лет*

*Срок реализации 20 часов*

Рабочая программа  
составлена:

старшим преподавателем  
кафедры физики

Роснерская И.В. Рыскужина /

Магнитогорск – 2023

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### ***1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:***

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

### ***1.2. Направленность программы***

– ***социально-гуманитарная;***

### ***1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность***

Физика рассматривается как основа естественнонаучного образования, эта наука имеет своей предметной областью общие закономерности природы во всем многообразии явлений окружающего мира, что обуславливает необходимость изучения физики для понимания других естественнонаучных дисциплин

Актуальность программы обусловлена необходимостью:

- повышения учебно-познавательной мотивации обучающихся;
- развития системного мышления;
- индивидуализации учебного процесса;
- систематизации знаний, обучающихся по основным разделам физики,

что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке к ГИА.

Данная программа предполагает охват всех разделов физики, что предполагает полную систематизацию знаний обучающихся. Программа позволит обучающимся ориентироваться в широком круге физических явлений и законов, поможет выработать общую схему решения физических задач, научит выстраивать логические цепочки между физическими явлениями и следствиями.

Программа состоит из лекционных и практических занятий. Усвоение теоретического материала реализуется посредством кратких конспектов в форме таблиц и схем. Практические занятия неотрывно связаны с лекцион-

ными и также направлены на усвоение теоретического материала и выработку общей схемы решения физических задач.

Средства, предлагаемые в программе наиболее эффективны при подготовке обучающихся к сдаче ОГЭ.

#### ***1.4. Отличительные особенности программы***

Отличительной особенностью программы является то, что она направлена на углубление теоретических знаний и на развитие практических навыков и умений решения задач по физике, которые имеют новизну (ситуативную и содержательную), связь с практикой (в частности, с жизненным кругозором обучающихся), практическую ценность, исследовательский элемент, информативную насыщенность.

При решении физических задач обучающиеся проходят три последовательных этапа:

1. Анализ условий задачи: что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины.

2. Составление плана действий и собственно решение задачи.

3. Анализ результатов решения, цель которого – определить объект, который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами.

Следование данным этапам позволяет научить обучающихся не только решать задачи, но и объяснять физические процессы.

Каждое физическое суждение, сформулированное в образовательных целях занятия, можно отнести к тому или иному элементу физического знания, что позволяет определить виды деятельности, в которых оно применяется. Таким образом, обеспечивается связь теории с практикой, формируются конкретные умения обучающихся.

#### ***1.5. Категории (возраст) обучающихся***

В реализации данной дополнительной общеобразовательной программы участвует обучающийся 9 класса общеобразовательных школ, от 14 лет

#### ***1.6. Срок освоения программы 20 час.***

#### ***1.7. Форма обучения***

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

#### ***1.8. Формы и режим занятий обучающихся***

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий, ОГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ОГЭ по физике. В процессе реализации программы, решаются следующие **задачи**:

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

– **знать**: основные понятия и законы физики; главные физические теории; основные методы и приемы решения задач; основные методы экспериментального исследования в физике; границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения

– **уметь**: решать физические задачи различных уровней сложности, понимать физический смысл моделей, понятий, величин; объяснять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе; анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий, и проводить, используя их, расчеты

– **владеть**: навыками применения физических законов и теорий в технических устройствах и повседневной жизни; приёмами анализа процессов на качественном уровне на основе законов физики; навыками применения законов физики для анализа процессов на расчетном уровне; навыками анализа условий проведения и результатов экспериментальных исследований.

## 4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п / п	Наименование тем	Трудоемк, час	Всего, ауд. час	В том числе		Дист. зан., час	Сам. раб, час	Форма контр.
				лек	прак зан.			
1	Механика	10	6	2	4		4	Тести-

								рова- ние
	Молекулярно- кинетическая теория и термо- динамика	6	4	2	2		2	Тести- рова- ние
	Электродина- мика	8	6	2	2		2	Тести- рова- ние
	Строение атома и атомного ядра	6	4	2	2		2	Тести- рова- ние
	<b>ИТОГО</b>	30	20	8	10	-	10	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, на- именование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
<b>1.Механика</b>		
1.1	Кинематика поступательно- го и враща- тельного дви- жения	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Графики движения. Равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Криволинейное движение. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение тела под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение
1.2	Динамика	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Сила тяжести. Вес и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения Искусственные спутники Земли
1.3	Статика	Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление жидкости.

		Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел
1.4	Законы сохранения в механике	Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Работа как мера изменения энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии
1.5	Механические колебания и волны	Колебательное движение. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Скорость, длина волны. Звуковые волны и их характеристики.
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	
<b>2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика</b>		
2.1	Молекулярная физика	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузия. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение МКТ идеальных газов. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация.
2.2	Термодинамика	Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	

бота	вых заданий	
<b>3. Электродинамика</b>		
3.1	Электрическое поле	Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора
3.2	Постоянный ток	Постоянный электрический ток. Сила тока. Постоянный электрический ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока
3.3	Магнитное поле	Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца
3.4	Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	
<b>4. Строение атома и атомного ядра</b>		
	Радиоактивность. Состав и структура ядра. Ядерные реакции	
Практические	Практические занятия «Решение задач и тестовых за-	

ские занятия	даний»
Самостоя- тельная ра- бота	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

### 6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

#### а) Основная литература:

1. Физика. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2021.

#### б) Дополнительная литература:

1. Бузунова, М. Ю. Физика : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133361> (дата обращения: 12.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### в) Электронные и Internet-ресурсы:

1. Решу ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://phys-ege.sdamgia.ru/>

2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>
3. Интернет лицей МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

### **6.3. Организация образовательного процесса**

Образовательный процесс организован в очном режиме с использованием элементов дистанционного обучения посредством интернет лицея МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

На занятиях используются преимущественно традиционные образовательные технологии:

1. Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации. Кроме того, в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются лекционные материалы в виде презентаций.

2. Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений. Производится разбор типовых задач и тестовых заданий, осуществляется самостоятельное решение задач обучающимися с дальнейшим разбором и пояснениями. Для наработки навыков решения задач в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются дополнительные задания для самостоятельного решения.

3. Самостоятельная работа обучающихся связана с проработкой материалов лекционных и практических занятий с целью закрепления полученных знаний и навыков, а также изучение дополнительной литературы для углубления знаний.

4. Для обратной связи в интернет-лицее МГТУ им Г.И. Носова организуется форум.

5. Для контроля знаний обучающихся, в конце каждого раздела и всего курса организуется тестирование.

## **7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1. Входной контроль**

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### **7.2. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

### **7.3. Итоговый зачёт**

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание*.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **Примерные вопросы для самопроверки**

1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения.
2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость. Связь угловых и линейных величин.
3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
4. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
5. Понятие силы, массы и импульса. Законы Ньютона.
6. Фундаментальные взаимодействия. Виды сил в механике.
7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса
8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного движения.
9. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
10. Работа и энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

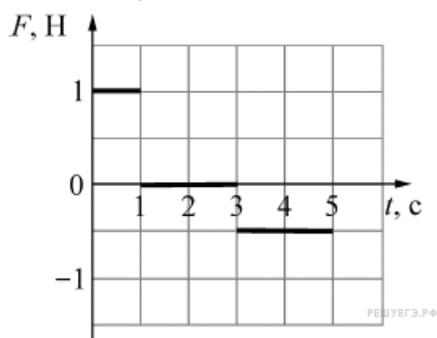
11. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы.
12. Атомы и молекулы как элементарные частицы вещества. Их количественные характеристики.
13. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
14. Уравнение состояния идеального газа. Изопроеессы
15. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.
16. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.
17. Понятие теплоемкости.
18. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Постоянная адиабаты. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса
19. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины.
20. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.
21. Проблема необратимости тепловых процессов.
22. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии.
23. Потенциал.
24. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.
25. Электрический ток. Закон Ома
26. Сопротивление проводников.
27. Сторонние силы.
28. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
29. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда.
30. Сила Лоренца. Сила Ампера.
31. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.
32. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля.

### **Примерные задания итогового тестирования**

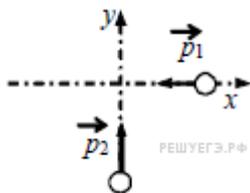
1. Велосипедист, двигаясь под уклон, проехал расстояние между двумя пунктами со скоростью, равной 15 км/ч. Обрато он ехал вдвое медленнее. Какова средняя путевая скорость на всем пути? (Ответ дайте в километрах в час.)

2. Материальная точка массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси  $Ox$  под действием горизонтальной силы  $F$ . В начальный момент времени тело покоилось. График зависимости силы  $F$  от времени  $t$  изображён на рисунке.

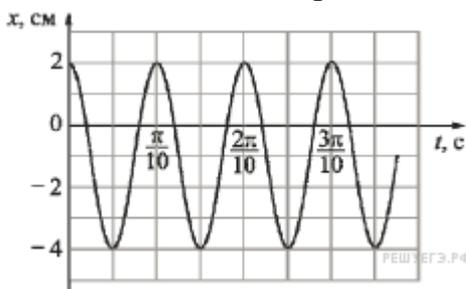
Чему равен импульс материальной точки в конце второй секунды? (Ответ дайте в кг·м/с.)



3. По гладкой горизонтальной плоскости по осям  $x$  и  $y$  движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю  $p_1 = 1,5$  кг·м/с и  $p_2 = 3,5$  кг·м/с, как показано на рисунке. После соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси  $y$  в прежнем направлении с импульсом, равным по модулю  $p_3 = 1,5$  кг·м/с. Определите модуль импульса первой шайбы после удара. Ответ приведите в кг·м/с.



4. Точечное тело совершает гармонические колебания, двигаясь вдоль прямой линии. Школьник построил график зависимости координаты  $x$  этого тела от времени  $t$  (показан на рисунке). Чему равна максимальная скорость движения тела? Ответ выразите в м/с.



5. Из начала декартовой системы координат в момент времени  $t = 0$  тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела  $x$  и  $y$  в зависимости от времени наблюдения. Выберите два верных утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

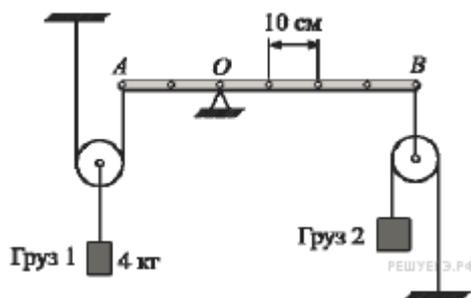
Время, с	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8
Координата $x$ , м	,3	,6	,9	,2	,5	,8	,1	,4
Координата $y$ , м	,35	,60	,75	,80	,75	,60	,35	

- 1) В момент времени  $t = 0,4$  с скорость тела равна  $3$  м/с.
- 2) Проекция скорости  $V_y$  в момент времени  $t = 0,2$  с равна  $2$  м/с.
- 3) Тело бросили со скоростью  $6$  м/с.
- 4) Тело бросили под углом  $45^\circ$ .
- 5) Тело поднялось на максимальную высоту, равную  $1,2$  м.
6. Подвешенный на пружине груз совершает вынужденные гармонические колебания под действием внешней силы, изменяющейся с частотой  $\nu$ . Установите соответствие между физическими величинами, характеризующего этот процесс, и частотами их изменения.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЧАСТОТА ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИН
А) Кинетическая энергия груза	$\nu/2$
Б) Ускорение груза	$\nu$
В) Потенциальная энергия груза	$2\nu$

7. Лёгкая рейка может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через точку  $O$ . Рейка уравновешена при помощи двух грузов, которые прикреплены к рейке лёгкими нитями, перекинутыми через идеальные блоки так, как показано на рисунке. Груз 1 имеет массу  $4$  кг.



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в единицах СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) масса груза 2	1) $0,5$
Б) момент силы натяжения нити, прикреплённой в точке $B$ , относительно оси, проходящей через точку $O$	2) $4$
	3) $32$
	4) $160$

8. При построении температурной шкалы Реомюра принимается, что при нормальном атмосферном давлении лёд тает при температуре  $0$  градусов

Реомюра ( $^{\circ}\text{R}$ ), а вода кипит при температуре  $80^{\circ}\text{R}$ . Найдите, чему равна средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения частицы идеального газа при температуре  $91^{\circ}\text{R}$ . Ответ выразите в эВ и округлите до сотых долей.

9. Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре  $+27^{\circ}\text{C}$ , изобарически нагревают. При этом абсолютная температура этого газа увеличивается в 3 раза. Определите, чему равно количество теплоты, сообщённое этому газу. Ответ выразите в Дж

10. В цилиндрический сосуд, герметично закрытый подвижным поршнем, впрыснули некоторое количество воды, после чего сдвинули поршень и дождались установления в сосуде теплового равновесия — получилось состояние 1. Затем поршень передвинули ещё раз, увеличив объём пространства под поршнем в 3 раза при постоянной температуре. Оказалось, что в результате этого давление водяного пара в сосуде уменьшилось в 2 раза (по сравнению с состоянием 1). Какая была относительная влажность (в процентах) в сосуде в состоянии 1?

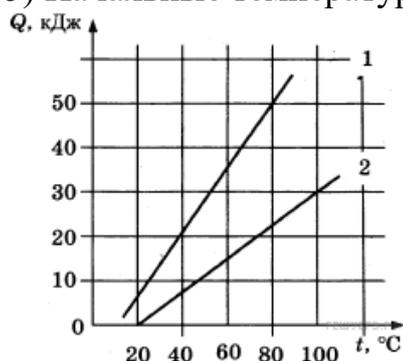
11. На графике представлены результаты измерения количества теплоты  $Q$ , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при различных значениях температуры  $t$  этих веществ. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Теплоёмкости двух веществ одинаковы.
- 2) Теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго вещества.

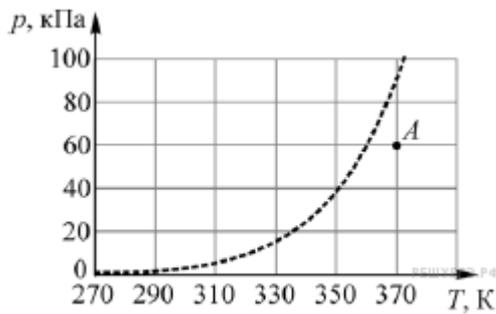
3) Для изменения температуры 1 кг вещества 1 на  $20^{\circ}$  необходимо количество теплоты 6000 Дж.

4) Для изменения температуры 1 кг вещества 2 на  $10^{\circ}$  необходимо количество теплоты 3750 Дж.

5) Начальные температуры обоих веществ равны  $0^{\circ}\text{C}$



12. Водяной пар находится в сосуде объёмом 10 литров при давлении 60 кПа (точка A на графике). Используя график зависимости давления  $p$  насыщенных паров воды от температуры  $T$ , приведённый на рисунке, определите, как будут изменяться масса пара и его внутренняя энергия при изотермическом уменьшении объёма, занимаемого паром, на 10%.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

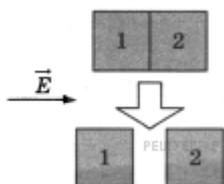
Масса пара	Внутренняя энергия пара

13. Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает с поверхности пластинки электрон, который попадает в электрическое поле с напряженностью 125 В/м. Найти расстояние, которое он пролетит прежде, чем разгонится до скорости, равной 1% от скорости света. Ответ выразите в см и округлите до целого числа.

14. Два точечных заряда — отрицательный, равный по модулю 3 мкКл, и положительный, равный по модулю 4 мкКл, расположены на расстоянии 1 м друг от друга. На расстоянии 1 метр от каждого из этих зарядов помещают положительный заряд  $Q$ , модуль которого равен 2 мкКл. Определите модуль силы, действующей на заряд  $Q$  со стороны двух других зарядов. Ответ выразите в мН и округлите до целого числа.

15. В состав колебательного контура входят конденсатор ёмкостью 2 мкФ, катушка индуктивности и ключ. Соединение осуществляется при помощи проводов с пренебрежимо малым сопротивлением. Вначале ключ разомкнут, а конденсатор заряжен до напряжения 8 В. Затем ключ замыкают. Чему будет равна запасённая в конденсаторе энергия через  $1/6$  часть периода колебаний, возникших в контуре? Ответ выразите в мкДж.

16. Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизил в плотную и поместили в электрическое поле, напряженность которого направлена горизонтально вправо, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (нижняя часть рисунка). Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.



- 1) После того, как кубики раздвинули, заряд первого кубика оказался отрицателен, заряд второго — положителен.
- 2) После помещения в электрическое поле электроны из первого кубика стали переходить во второй.
- 3) После того, как кубики раздвинули, заряды обоих кубиков остались равными нулю.
- 4) До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-го кубика была заряжена отрицательно.
- 5) До разделения кубиков в электрическом поле правая поверхность 2-го кубика была заряжена отрицательно.

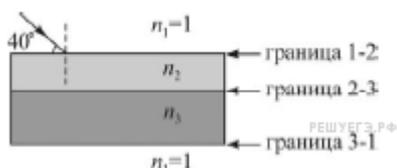
17. По длинному тонкому соленоиду течёт ток  $I$ . Как изменятся следующие физические величины, если увеличить радиус соленоида, оставляя без изменений число его витков и длину: модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида, поток вектора магнитной индукции через торец соленоида, индуктивность соленоида.

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

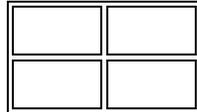
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида	1) увеличилась
Б) поток вектора магнитной индукции через торец соленоида	2) уменьшилась
В) индуктивность соленоида	3) не изменилась

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:


18. Две прозрачные плоскопараллельные пластинки плотно прижаты друг к другу. Из воздуха на поверхность первой пластинки падает луч света (см. рисунок). Известно, что синус угла преломления луча при переходе границы 2–3 между пластинками равен 0,4327. Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ
А) Синус угла преломления луча при переходе границы 3–1	1) 0,766
Б) Показатель преломления $n_3$ нижней пластинки	2) 0,6443
	3) 1,770
	4) 1,486



19. Ядро  ${}^{128}_{52}\text{Te}$  может испытывать двойной бета-распад, при котором образуются два электрона, два антинейтрино и дочернее ядро (продукт распада). Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в дочернем ядре?

Число протонов	Число нейтронов

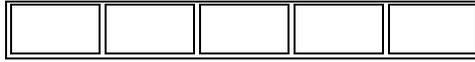
В ответе запишите число протонов и нейтронов слитно без пробела

20. Современная зелёная лазерная указка обеспечивает генерацию лазерного луча площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$  и мощностью  $0,3 \text{ Вт}$ . Какая энергия запасена в одном кубическом сантиметре этого луча? Ответ выразите в нДж.

21. Положительно заряженная альфа-частица, испущенная радиоактивным ядром, движется по направлению к атомному ядру, вектор скорости направлен под некоторым углом к прямой, соединяющей частицу с ядром. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время ее приближения к ядру и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и их изменениями, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

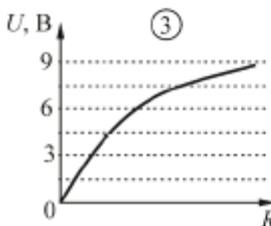
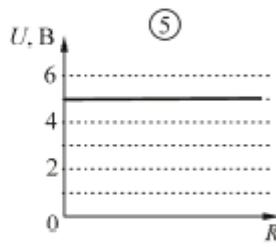
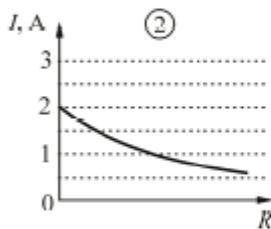
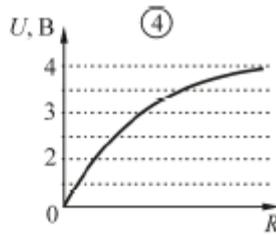
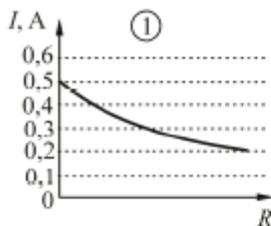
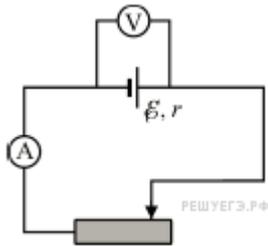
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) скорость	1) не изменится
Б) ускорение	2) увеличивается
В) кинетическая энергия	3) уменьшается
Г) потенциальная энергия	4) увеличивается по модулю и изменяется по направлению
Д) полная механическая энергия	5) уменьшается по модулю и изменяется по направлению
	6) увеличивается по модулю, не изменяется по направлению
	7) уменьшается по модулю, не изменяется по направлению





22. Чтобы оценить, с какой скоростью упадет на землю мяч с балкона 6-го этажа, используем для вычислений на калькуляторе формулу  $v = \sqrt{2gh}$ . По оценке «на глазок» балкон находится на высоте  $(15 \pm 1)$  м над землей. Калькулятор показывает на экране число 17,320508. Чему равна, с учетом погрешности оценки высоты балкона, скорость мяча при падении на землю? (Ответ дайте в м/с, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

23. Для электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения, амперметра, вольтметра и реостата с переменным сопротивлением получены зависимости силы тока  $I$  и напряжения  $U$  от сопротивления  $R$  реостата. ЭДС источника равна 5 В, его внутреннее сопротивление 10 Ом. Измерительные приборы настолько хорошие, что их можно считать идеальными. Определите, какие две зависимости правильно изображены на рисунке (масштабы по осям, вдоль которых отложены значения сопротивлений, могут быть разными). Запишите в таблицу выбранные номера установок.

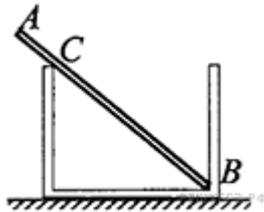


24. В закрытом сосуде под поршнем находится 4 г насыщенного водяного пара. Двигая поршень, занимаемый паром объем уменьшили в 2 раза, поддерживая температуру сосуда и его содержимого постоянной и равной  $100^\circ\text{C}$ . Какое количество теплоты было при этом отведено от сосуда?

Ответ округлите до целого числа кДж

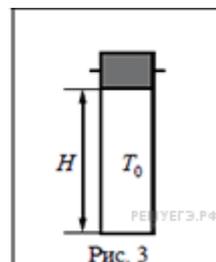
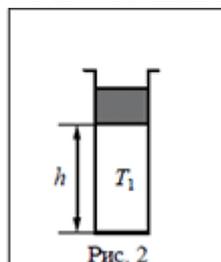
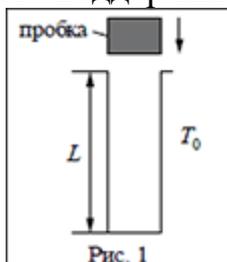
25. Два когерентных источника света с одинаковой фазой колебаний располагаются на некотором расстоянии друг от друга. На соединяющем источники отрезке на расстоянии  $0,625 \text{ мкм}$  от его середины находится точка, для которой разность фаз между исходящими из источников волнами равна  $5\pi$ . Чему равны длины волн, излучаемых каждым из источников? Ответ выразите в нм.

26. Однородный стержень  $AB$  массой  $m = 100 \text{ г}$  покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом  $B$  и опираясь на край банки в точке  $C$  (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке  $C$ , равен  $0,5 \text{ Н}$ . Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке  $B$ , если модуль горизонтальной составляющей этой силы равен  $0,3 \text{ Н}$ ? Трением пренебречь. Ответ укажите в ньютонах с точностью до одного знака после запятой.



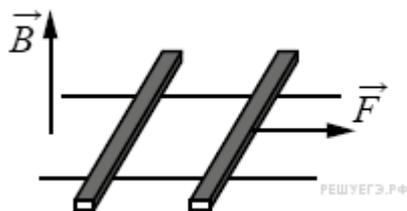
27. Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок пути проходит за время  $\tau=1\text{с}$ , а такой же последний — за время  $\tau/2$ . Найдите полное время падения тела  $t$ , если его начальная скорость равна нулю.

28. В камере, заполненной азотом, при температуре  $T_0 = 300 \text{ К}$  находится открытый цилиндрический сосуд (рис. 1). Высота сосуда  $L = 50 \text{ см}$ . Сосуд плотно закрывают цилиндрической пробкой и охлаждают до температуры  $T_1$ . В результате расстояние от дна сосуда до низа пробки становится  $h = 40 \text{ см}$  (рис. 2). Затем сосуд нагревают до первоначальной температуры  $T_0$ . Расстояние от дна сосуда до низа пробки при этой температуре становится  $H = 46 \text{ см}$  (рис. 3). Чему равна температура  $T_1$ ? Величину силы трения между пробкой и стенками сосуда считать одинаковой при движении пробки вниз и вверх. Массой пробки пренебречь. Давление азота в камере во время эксперимента поддерживается постоянным.



29. По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой  $m=100 \text{ г}$  и сопротивлением  $R = 0,1 \text{ Ом}$  каждый. Расстояние между рельсами  $l = 10 \text{ см}$ , а коэффициент трения между стержнями и рельсами  $\mu = 0,1$ . Рельсы со стержнями находятся в однородном вертикальном магнитном

поле с индукцией  $B = 1$  Тл (см. рисунок). Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба стержня движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь



30. У самой поверхности воды в реке летит комар, стая рыб находится на расстоянии 2 м от поверхности воды. Каково максимальное расстояние до комара, на котором он еще виден рыбам на этой глубине? Относительный показатель преломления света на границе воздух — вода равен 1,33

## Приложение 1

### Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Рыскужина Ирина Владимировна	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», ИЕиС, кафедра физики, старший преподаватель	25.04.1985	Физика: подготовка к ЕГЭ	ФИЗ-22-Г-11-3	высшее