

**ФОРМА № 4** к разделу 4 Перечней критериев и показателей для оценки профессиональной деятельности педагогических работников ОО Краснодарского края, аттестуемых в целях установления квалификационной категории высшей по должности «учитель»

**«Результативность деятельности педагогического работника в профессиональном сообществе»**

Фамилия, имя, отчество аттестуемого Мироненко Дмитрий Викторович

Место работы (полное наименование организации с указанием муниципалитета), должность, преподаваемый предмет (предметы) Муниципальное общеобразовательное автономное некоммерческое учреждение средняя общеобразовательная школа №17 имени К. В. Навальневой муниципального образования Кореновский район, учитель физики

**1. Результаты участия педагогического работника в разработке программно-методического сопровождения образовательного процесса (п. 4.1)**

Учебный год	Вид программно-методического материала, созданного педагогом	Статус участия в разработке	Наименование (тема) продукта	Уровень рецензии (муниципальный, региональный), наименование организации, выдавшей рецензию на программно-методический материал, автор рецензии (Ф.И.О. рецензента), дата получения рецензии
2023-2024	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА внеурочной деятельности	Автор	«Юный инженер»	Муниципальный (руководитель районного методического объединения, учитель высшей категории Чумак Т. Д.)

**2. Публикация педагогических разработок и методических материалов в СМИ, размещение материалов в сети Интернет (п. 4.1)**

Вид опубликованного программно-методического материала	Статус участия в разработке	Наименование (тема) продукта	Уровень публикации, название издания, год
Статья	Автор	«Подготовка к итоговой аттестации по физике: решение задач на погрешности»	Научно-методический журнал «Кубанская школа», №4 2019 года

### 3. Результаты повышения квалификации по профилю (направлению) деятельности педагогического работника (п. 4.3)

Сроки повышения квалификации (курсы), получения послевузовского образования (магистратура, второе высшее образование, переподготовка, аспирантура, докторантура)	Полное наименование организации, проводившей обучение	Тема (направление повышения квалификации, переподготовки)	Количество часов (для курсов повышения квалификации и переподготовки)	Реквизиты документов, подтверждающих результат повышения квалификации. переподготовки
16.08 – 16.09.2021	ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения РФ»	Использование оборудования детского технопарка «Кванториум» и центра «Точка роста» для реализации образовательных программ по физике в рамках естественно-научного направления.	36	Удостоверение о повышении квалификации №040000314284, регистрационный номер у-31004/6, г. Москва, 16.09.2021 г.
12.05 – 07.06.2021	ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения РФ»	Тьюторское сопровождение педагогов центров «Точка роста» по реализации образовательных программ по физике с использованием современного оборудования.	36	Удостоверение о повышении квалификации №040000268562, регистрационный номер у-17648/6, г. Москва, 07.06.2021 г.
19-24.08.2021	Образовательный фонд «Талант и успех»	Организация школьного обучения физике детей с выраженными физико-математическими способностями	48	Удостоверение о повышении квалификации №23100960607, регистрационный номер ОЦС/ПК-21/005499, г. Сочи, 24.08.2021 г.
06 – 17.09.2021	ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и	Подготовка тьюторов для реализации курса «Школа современного учителя	18	Удостоверение о повышении квалификации №040000312721,

	профессионального развития работников образования Министерства просвещения РФ»	ля»		регистрационный номер у-29444/6, г. Москва, 17.09.2021 г.
18.06 – 28.06.2021	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт»	Профессиональное мастерство учителя физики: эксперимент и проектная деятельность.	108	Удостоверение о повышении квалификации №772414024192, регистрационный номер 2890/21, г. Москва, 28.06.2021 г.
30.10 – 05.11.2021	Ассоциация участников технологических кружков	Организация проектной деятельности в рамках ФГОС основного и среднего образования	36	Удостоверение о повышении квалификации ПК №7700000000061, регистрационный номер у-061, г. Москва, 05.11.2021 г.

#### 4. Награды за успехи в профессиональной деятельности, наличие ученой степени, звания (п. 4.4)

Наименование награды, звания, ученой степени	Уровень	Дата получения, реквизиты подтверждающего документа
Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2020 год	региональный	Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2020 год
Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2021 год	региональный	Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани»

Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2022 год	региональный	2021 год Грамота Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2022 год.
Грамота ГБОУ ИРО Краснодарского края за высокое профессиональное мастерство при подготовке и проведении серии открытых телевизионных уроков в рамках реализации регионального проекта «ТелеШкола Кубани» 2023 год	региональный	Приказ ГБОУ ИРО КК №251 от 20.04.2023 года

Дата заполнения: 8.11.2023

Достоверность информации о результатах работы аттестуемого подтверждаю:

Руководитель ОО  
(Мищенко Н. В., подпись)



Заместитель руководителя ОО / ответственный за аттестацию  
(Мишевская Т. Н., подпись)

Аттестуемый педагогический работник  
(Мироненко Д. В., подпись)

**Рецензия**  
на рабочую программу  
внеурочной деятельности  
«Юный инженер» (9 класс)  
разработанную учителем физики  
МОАНУ СОШ № 17 им. К.В. Навальневой  
МО Кореновский район  
Мироненко Дмитрием Викторович

Рецензируемая программа «Юный инженер» (9 класс) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО, концепцией духовно-нравственного воспитания личности гражданина России, ориентирована на планируемые результаты освоения основной образовательной программы общего образования и является надёжным инструментом их достижений.

Данный курс является источником, который расширяет и углубляет базовый компонент, обеспечивает интеграцию необходимой информации для формирования инженерного мышления. Содержание программы способствует развитию интереса учащихся к научно-технической деятельности, дает возможность формировать универсальные учебные действия, создает условия для всестороннего развития личности, для подготовки к успешной сдаче выпускного экзамена и дальнейшей профильной ориентации.

Анализ содержания программы позволяет констатировать, что программа составлена с учетом требований образовательного стандарта, содержание ее актуально, так как программа содержит новые для учащихся знания, не содержащиеся в базовых программах, содержит все знания, необходимые для достижения запланированных целей обучения. Развертывание материала в программе структурировано таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими темами.

Данная программа в соответствии с Законом РФ «Об образовании» призвана создать условия для развития универсальных учебных действий учащихся, их ключевых компетентностей.

Программа позволяет решить ряд проблем при обучении: умение анализировать и выбирать необходимые теоретические знания для решения поставленных технических задач, использование политехнического материала, направленного не на запоминание и обогащение памяти, а на развитие мышления, создание действующих моделей технических устройств, создание проектов и проведение исследовательских работ.

Разделы программы скорректированы и адаптированы с учётом потребностей и возможностей детей и условий образования в МОАНУ СОШ №17 им. К.В. Навальневой.

Считаю, что программа внеурочной деятельности «Юный физик» для 9 класса, разработанная Мироненко Д. В. заслуживает внимания и может быть рекомендована для ознакомления и распространения учителям района, а также для использования в работе общеобразовательных школ.

24.11.2023

Руководитель РМО учителей физики

 Т. Д. Чумак

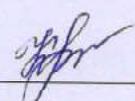
Директор  
МКУ «ИМЦ системы образования  
МО Кореновский район»

 С. Л. Степанова



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского  
края

Муниципальное автономное общеобразовательное некоммерческое учреждение  
средняя общеобразовательная школа №17 имени К. В. Навальневой  
муниципального образования Кореновский район

РАССМОТРЕНО На заседании ШМО учителей математики и физики  Н. А. Кобецкая Протокол ШМО №1 от 25.08.2023 г.	СОГЛАСОВАНО Зам.директора по ВР  С.Б. Ковалева 28.08.2023 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор МОАНУ СОШ №17 им. К.В. Навальневой МО Кореновский район  Мищенко Н. В. Протокол педсовета №1 от 28.08.2023 г. 
---	---	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### курса внеурочной деятельности по физике «Юный инженер»

Общеинтеллектуальное направление

**Уровень образования (класс)** – основное общее образование – **9 класс**

**Количество часов** 34      **Уровень** – базовый

**Учитель** Мироненко Дмитрий Викторович

**Программа составлена на основе** примерной программы по физике, с учетом письма министерства образования и науки Краснодарского края от 30.09.2015 года № 47-1509/ 15-14 «Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях Краснодарского края», методических рекомендаций для образовательных организаций Краснодарского края «О преподавании учебного предмета «Физика» в 2019–2020 учебном году»

г. Кореновск, 2023

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Юный инженер» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Примерные основные образовательные программы начального общего образования и основного общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015г. № 1/5). <http://fgosreestr.ru/>.
3. Письмо министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 07.07.2016 года № 47-11727/16-11 «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования».
5. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010 -233с.
6. Письмо министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 14.07.2017 № 47-13507/17-11«Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях Краснодарского края».

Курс внеурочной деятельности «Юный инженер» способствует развитию интереса учащихся к научно-технической деятельности, дает возможность формировать универсальные учебные действия, создает условия для всестороннего развития личности, для подготовки к успешной сдаче выпускного экзамена и дальнейшей профильной ориентации.

Представленная программа внеурочной деятельности составлена для обучающихся 9-го класса по выбору. Для изучения курса выделено в неделю 1 час, в год 34 часа.

**Актуальность и новизна** данного курса заключается в том, что в программе представлен учебный материал, который не дублирует учебную программу по физике, а расширяет и дополняет ее задачами, вызывающими определенные трудности в усвоении, заданиями олимпиадного характера, экспериментальными заданиями.

В изучении предметов естественнонаучного цикла очень важное место занимает эксперимент и именно в процессе эксперимента и обсуждения его организации и результатов формируется и развивается интерес обучающегося к данному предмету.

Программа позволяет решить ряд проблем при обучении: умение анализировать и выбирать необходимые теоретические знания для решения поставленных технических задач, использование политехнического материала, направленного не на запоминание и обогащение памяти, а на развитие мышления, создание действующих моделей технических устройств, создание проектов и проведение исследовательских работ.

Каждое занятие включает практические виды деятельности, сочетает коллективные (турниры, эстафеты, конкурсы, создание коллективных презентаций) и индивидуальные формы работы (решение экспериментальных и олимпиадных задач, создание проектов действующих моделей технических устройств). Результатом практической деятельности учащихся будет демонстрация полученных моделей технических устройств младшим школьникам с целью развития интереса к физике и технике.

### Цели:

- формирование целостного представления о мире, основанного на применении в практической деятельности знаний и компетенций, полученных обучающимися во время уроков;
- понимание сущности физической науки; физической задачи;
- приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ.
- подготовка к осуществлению осознанного профессионального выбора.

### **Задачи:**

- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики;
- знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, воспитывать уважение к деятелям науки;
- научить решать задачи нестандартными методами;
- совершенствовать методы учебной исследовательской деятельности учащихся в процессе выполнения экспериментальных задач
- способствовать развитию рационализаторских способностей.

## **2. Планируемые результаты**

Занятия на курсе внеурочной деятельности дадут возможность обучающимся достичь следующих результатов:

### **Личностные:**

- умение самостоятельно добывать новые знания и практические умения, познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- приобретение положительного эмоционального опыта отношения к окружающей природе и к человеку как части природы;

### **Метапредметные:**

- составление алгоритма действий по изучению явлений природы и последующего анализа выявленных закономерностей;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- формирование умений работать в команде, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные:**

- умения пользоваться методами научного познания: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;
- умения и навыки применения полученных знаний для объяснения принципов действия и создания технических устройств, решения практических задач повседневной жизни;
- умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно - математического цикла;
- формирование рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **3. Содержание курса внеурочной деятельности**

Учебный курс «Юный инженер» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить учебные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

#### **1. Введение (4 ч)**

Рассказы о физиках. Нобелевские лауреаты по физике. Система единиц, измерение физических величин; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей

*Экспериментальная работа в группах в форме эстафеты:*

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)
2. Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром.

#### **2. Механические явления (11 ч)**

Масса, плотность, сила Архимеда, сила упругости, деформация, жесткость, сила трения, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания, период колебаний, частота. Решение олимпиадных задач по физике.

*Экспериментальная работа в группах:*

1. Измерение выталкивающей силы.
2. Измерение жесткости пружины.
3. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити.
4. Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия.
5. Создание лабораторного оборудования для изучения механических явлений и их защита.

#### **Тепловые явления (5)**

Понятие температуры. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Значение влажности в живой природе и технике. Решение олимпиадных задач по физике.

*Экспериментальная работа в группах:*

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.
2. Изучение правил пользования психрометром.
3. Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов.
4. Творческий отчет по созданию действующих моделей для демонстрации тепловых явлений.

#### **Электрические явления (7 ч)**

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения. Решение олимпиадных задач по физике.

*Экспериментальная работа в группах:*

1. Определение удельного сопротивления проводника.

2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.
3. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.
4. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном и параллельном соединении двух проводников.
5. Создание моделей для изучения электрических явлений. Проведение экспериментального турнира.

### **Оптические явления (5 ч)**

Тонкая линза, собирающая линза и рассеивающая линза, оптический центр линзы, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, формула тонкой линзы. Спектр. Виды спектров. Решение олимпиадных задач по физике.

*Экспериментальная работа в группах:*

1. Измерение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
2. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.
3. Работа творческой лаборатории по созданию моделей для изучения оптических явлений.

### **Работа творческой лаборатории по изготовлению самодельных приборов и ремонту существующего оборудования кабинета физики (2 ч)**

#### **4. Тематическое планирование с определением основных видов деятельности обучающихся**

№	Наименование раздела	Количество часов			Деятельность обучающихся
		всего	теория	практика	
1	Введение	4	2	2	самостоятельно формулируют познавательную цель; задают вопросы и слушают собеседника;
2	Механические явления	11	3	8	измеряют массу, определяют объем и плотность; определяют выталкивающую силу; составляют алгоритм решения задач: вычисляют силу тяжести, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения; определяют КПД, составляют алгоритм решения задач по динамике, решают олимпиадные задачи по механике; создают

					лабораторное оборудование для изучения механических явлений и демонстрации их в младших классах
3	Тепловые явления	5	1	4	измеряют температуру разными способами; определяют опытным путем удельную теплоемкость; изучают тепловые явления с помощью оборудования, созданного своими руками
4	Электрические явления	7	2	5	измеряют силу тока, напряжение и сопротивление опытным путем; изучают законы электростатики и электродинамики, решают экспериментальные задачи; создают модели для изучения электрических явлений; решают олимпиадные задачи.
5	Оптические явления	5	1	4	применяют законы оптики при решении задач; определяют опытным путем оптическую силу линзы; создают модели для изучения оптических явлений.
6	Изготовление самодельных приборов и ремонт существующего оборудования кабинета физики	2		2	работают в творческой лаборатории по изготовлению и ремонту лабораторного оборудования
	Всего	34	9	25	

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

1. Авторская программа (Е.М. Гутник, А.В. Перышкин Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл./ сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов.- М.: Дрофа, 2014.);
2. Баранова Н.И. Предметные олимпиады. 7-11 классы. Физика/ авт.-сост. Н.И. Баранова (и др.).- Изд. 2-е, испр.- Волгоград: Учитель.- 152 с.
3. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы.- М.: ИЛЕКСА, 2018.- 288с.
4. Камзеева Е.Е. ОГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: О-39 30 вариантов/ под ред. Е.Е.камзеевой.- М.: Издательство «Национальное образование», 2018.- 336 с.

5. Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам А.В. Перышкин и др. «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс»; сост. Г.А. Лонцова.- 12-е изд. Перераб. И доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.- 270,с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
6. Филонович Н.В. Физика. 7 кл. Методическое пособие/Н.В.Филонович. – М.: Дрофа,2014.

#### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ДИСКИ:**

1. Образовательный комплекс «Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий».
2. Серия «Наглядная школа». Интерактивное учебное пособие «Наглядная физика. Физика.7 класс».
3. Серия «Наглядная школа». Интерактивное учебное пособие «Наглядная физика. Физика. 8 класс».
4. Серия «Наглядная школа». Интерактивное учебное пособие «Наглядная физика. Физика. 9 класс».
5. «Физика. 7 класс. 1С.:Образование».
- 6.

#### **Интернет ресурсы для подготовки к ГИА**

- Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) - [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  
<http://www.gotovkege.ru/demos.html>  
<https://oge.sdangia.ru/>

ISSN 2312-2013

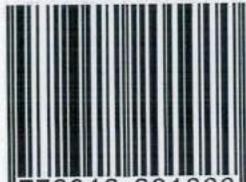
**Кубанская Школа** НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
**№ 4. 2019**

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
Эл № ФС77-72434 от 28 февраля 2018 г.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
**Кубанская Школа**  
• № 4. 2019



ISSN 2312-2013



9 772312 201000



Краснодар 2019

*Краснодарская область (Хвост) Директор Н.В. Минченко*

с постановкой и исполнением танца с элементами геометрических фигур, начиная с основных фигур планиметрии: точка, прямая, углы (и все это нужно показать в танце). Например, вращение. Ученик объяснил: когда он вращается, то смотрит в одну точку. Мальчик занимается танцами и раньше он не понимал, зачем танцору геометрия, а потом сам увидел, что танец – это геометрическая песня. В старших

классах может быть интересна тема «Геометрия при строительстве собственного дома». Семья ученика строила дом, а он принимал самое активное участие в этом важном реальном проекте – выбор строительных материалов, расчет плана застройки. Элемент социализации был максимальный. Сплотилась семья, все были объединены общей идеей. И все это результат деятельности: «Вовлеки меня – и я научусь».

### Рецензент

Д.С. Барышенский, зав. кафедрой математики и информатики ГБОУ ИРО Краснодарского края.

## ПОДГОТОВКА К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПОГРЕШНОСТИ

Д.В. МИРОНЕНКО,

учитель физики МБОУ СОШ № 2  
МО Кореновский район

Одной из важнейших особенностей физики, отличающей ее от других наук, является использование особого инструмента познания, называемого экспериментом. Эксперимент лежит в основе физических теорий и в то же время служит для их проверки и уточнения.

Поэтому вполне закономерно, что от выпускников требуется уметь, измеряя физические величины, учитывать погрешность измерений и понимать, что абсолютно точно измерить физическую величину невозможно. Представляется возможным только с определенной точностью оценить, в каком интервале её истинное значение, что хорошо будет проиллюстрировано ниже.

Несмотря на столь большую важность умения решать задачи на погрешности, у выпускников слабо сформировано данное умение. В данной статье постараюсь восполнить образовавшийся вакуум в подготовке и учителей, и учеников.

Согласно спецификации ЕГЭ 2020 г.

### ■ Пояснение на рисунке

заданиями, в которых понадобится умение решать задачи с погрешностями, будут № 22, 23 (Физика и методы научного познания. Механика – к вантовая физика Базового уровня.)

Начнем с погрешности измерений с помощью физического прибора. Здесь выделяется *ошибка измерительного прибора*, прописываемая в его паспорте. Чаще всего шкалу прибора изготавливают так, что половина деления учитывает все факторы систематической ошибки. *Ошибка процесса измерения* включает множество факторов и может приводить к отклонению физической величины от истинного значения в разные стороны. Данная погрешность равна половине цены деления. Таким образом, неточность процесса считывания обычно учитывают, увеличивая ошибку прибора до значения цены деления:  $\Delta a = b$ . Значение измеряемой величины  $a$  следует записывать как  $a = a_{\text{изм}} \pm \Delta a$ , где  $a_{\text{изм}}$  – показание ближайшего к стрелке деления прибора.

$a_{\text{изм}} - \Delta a$    $a_{\text{изм}} + \Delta a$

Копия верна



Директор  
К.В. Мищенко

Помимо абсолютной погрешности измерений оперируют относительной погрешностью  $\varepsilon = \Delta a / a_{\text{пр}}$ .

Теперь рассмотрим правила решения задач с учетом погрешностей при помощи графиков.

1. Надо обозначить начало осей координат, затем масштаб физических величин по осям и единицы этих величин.

2. Каждую точку на графике следует изображать в виде точки в середине прямоугольника.

3. Линию графика надо проводить как плавную линию, пересекающую построенные прямоугольники. Причем сначала следует попытаться провести через все точки прямую. Если это не удастся, то надо соединить точки плавной кривой, а для уточнения формы следует увеличить число экспериментальных точек.

**Примеры решения задач.**

1. Относительная ошибка измерения ребра куба равна 2%. Чему равна относительная погрешность (примерно) при вычислении его объема по длине ребра в процентах?

**Решение:**  $V=a^3$ ,  $\varepsilon_V = 3\varepsilon_a$ ,  $\varepsilon_V = 3 \cdot 0,02 = 0,06 = 6\%$ .

**Ответ:** 6%.

2. Один ученик измерил линейкой ребро кубика и определил, что оно равно  $(5 \pm 0,1)$  см. После этого он вычислил объем кубика. Второй ученик измерил объем того же кубика мерным цилиндром и получил результат  $(124 \pm 2)$  мл. Какое из утверждений верно? Результаты измерений двух учеников в пределах ошибок измерений

- 1) совпадают, но у второго результат более точен,
- 2) совпадают, но у первого результат более точен,
- 3) не совпадают, и результат у первого более точен,
- 4) не совпадают, и результат у второго более точен.

**Решение:** Для первого ученика:  $V = (5 \text{ см})^3 = 125 \text{ см}^3$ .

$\varepsilon_a = \frac{0,1}{5} = 0,02 = 2\%$ ,  $\varepsilon_V = 3 \cdot 0,02 = 0,06 = 6\%$ ,  $\Delta V = 125 \cdot 0,06 = 7,5 \text{ см}^3$ .

Результат:  $(125 \pm 7,5)$  мл.

**Ответ:** 1.

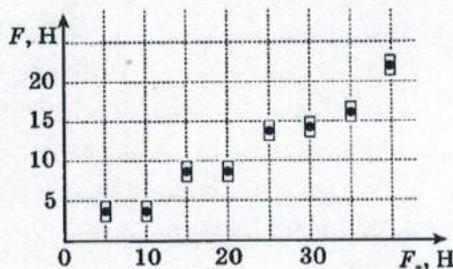
3. Ученик проводил ряд опытов по определению коэффициента трения скольжения и получил следующие результаты с учётом погрешности измерений.

Вычислите коэффициент трения скольжения по результатам опытов.

**Решение:** Проведем прямую, касающуюся всех прямоугольников.

$\mu = F_{\text{тр}}/F_{\text{тяги}} = 15/30 = 0,5$

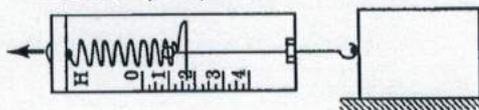
**Ответ:** 0,5.



4. Под действие внешней силы, приложенной к динамометру, движется брусок.

Погрешность измерений силы с помощью данного динамометра составляет 0,3 Н. Запишите показания динамометра с учётом погрешности измерения.

**Ответ:**  $1,7 \pm 0,3 \text{ Н}$ .



Пояснение: Приближённое значение не может иметь большую точность, чем абсолютная погрешность измерений, т. е. недопустима запись  $1,75 \pm 0,3 \text{ Н}$ .

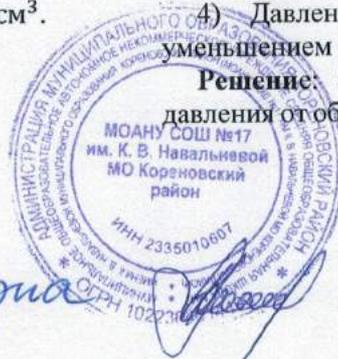
5. Газ под поршнем сжимали при температуре 300К, измеряя давление при разных объёмах. Погрешности измерений соответственно равны:  $\Delta p = 0,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и  $\Delta V = 0,05 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ . Результаты измерений представлены в таблице.

$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	7	6	5	4
$p, 10^5 \text{ Па}$	1,4	1,6	2,0	2,4

Выберите два верных утверждения.

- 1) Давление газа обратно пропорционально его объёму.
- 2) Под поршнем было 0,4 моль газа.
- 3) Под поршнем было 2,5 моль газа.
- 4) Давление газа линейно возрастало с уменьшением объёма.

**Решение:** Строим график зависимости давления от объёма, дочерчивая прямоуголь-



Кочия Верна

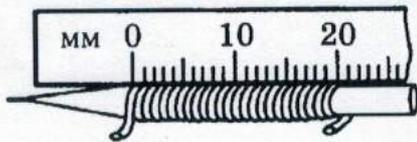
Директор  
Н. В. Мещенко

ники вокруг точек, в каждую сторону откладывая расстояние, равное абсолютной погрешности измерения (получится, что сторона прямоугольника равна двум абсолютным погрешностям). Проведём плавную кривую, касающуюся всех изображённых прямоугольников. Кривая является гиперболой, т. е. графиком функции обратная пропорциональность. Утверждение № 1 верно.

Теперь на этом графике выберем наиболее удобную точку для снятия показаний и рассчитаем количество вещества.

$\nu = pV/(RT) \approx 0,4$  моль. Утверждение № 2 верно.

Ответ: 12



### Рецензент

Л.Н. Терновая, к.п.н., доцент, проректор по учебной работе ГБОУ ИРО Краснодарского края,

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМА ПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕНОСА ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

**Л.Г. АВАНЕСЯН,**

учитель физики МБОУ СОШ № 4  
пгт. Афипского Северского района

*На определенном этапе развития фундаментальных представлений эрудиции, острое логическое мышление, которое обычно свойственно математикам при постулировании новых основ, скорее мешают, поскольку они сковывают воображение.*  
(П. Л. Капица)

Что такое приемы продуктивной деятельности? Это совокупность умственных и предметных действий, посредством которых обучающийся овладевает новыми знаниями и умениями при решении проблем, ориентируется в ситуации неопределенности.

Важными с точки зрения эффективности естественнонаучного и технического творчества являются следующие приемы продуктивной деятельности [1].

- Видение новых проблем в привычных ситуациях;

- Перенос знаний (аналогия, моделирование);

- Трансформация умений (комбинирование и преобразование известных субъекту способов действий в соответствии с условием задачи, конструирование);

- Структурирование (разложение объекта исследования во времени, в пространстве на составляющие компоненты);

- Учет альтернатив (анализ и диалектический синтез противоположностей, разно-

Кошелев  
Верно

Директор  
Н.В. Мищенко



# УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

**040000314284**

*Документ о квалификации*

Регистрационный номер

**у-31004/6**

Город

**Москва**

Дата выдачи

**2021 г.**

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Мироненко  
Дмитрий Викторович**

**с 16 августа 2021 г. по 16 сентября 2021 г.**

прошёл(а) повышение квалификации в (на)  
федеральном государственном автономном  
образовательном учреждении  
дополнительного профессионального образования  
«Академия реализации государственной политики  
и профессионального развития работников образования  
Министерства просвещения Российской Федерации»

*(лицензия Рособнадзора серия 90Л01 № 0010068  
регистрационный № 2938 от 30.11.2020)*

по дополнительной профессиональной программе

**«Использование оборудования детского технопарка  
«Кванториум» и центра «Точка роста» для  
реализации образовательных программ по физике  
в рамках естественно-научного направления»**

в объёме

**36 часов**



Руководитель *[Signature]*  
Секретарь *[Signature]*

# УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

**040000268562**

*Документ о квалификации*

Регистрационный номер

**у-17648/6**

Город

**Москва**

Дата выдачи

**2021 г.**

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Мироненко  
Дмитрий Викторович**

**с 12 мая 2021 г. по 07 июня 2021 г.**

прошёл(а) повышение квалификации в (на)

федеральном государственном автономном  
образовательном учреждении  
дополнительного профессионального образования  
«Академия реализации государственной политики  
и профессионального развития работников образования  
Министерства просвещения Российской Федерации»

*(лицензия Рособнадзора серия 90.Л01 № 0010068  
регистрационный № 2938 от 30.11.2020)*

по дополнительной профессиональной программе

**«Тьюторское сопровождение педагогов центров  
«Точка роста» по реализации образовательных  
программ по физике с использованием  
современного оборудования»**

в объёме

**36 часов**



Руководитель  
Секретарь

Российская Федерация  
Образовательный Фонд «Талант и успех»

# УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231200960607

Настоящее удостоверение подтверждает, что  
**Мироненко Дмитрий Викторович**  
в период с 19 по 24 августа 2021 года  
прошел(а) повышение квалификации в Образовательном Фонде «Талант и успех»  
действующем на основании лицензии № 07170 от 9 октября 2015г.

по программе «Организация школьного обучения физике детей  
с выраженными физико-математическими способностями»

в объеме 48 часов

Заместитель руководителя Фонда,  
– руководитель учебно-методического центра  
А.Н. Горбачёв



Документ о квалификации

Регистрационный номер ОЦС/ПК-21/005499

Дата выдачи: 24.08.2021

# УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

**040000312721**

*Документ о квалификации*

Регистрационный номер

**у-29444/б**

Город

**Москва**

Дата выдачи

**2021 г.**

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Мироненко  
Дмитрий Викторович**

**с 06 сентября 2021 г. по 17 сентября 2021 г.**

прошёл(а) повышение квалификации в (на)  
федеральном государственном автономном  
образовательном учреждении  
дополнительного профессионального образования  
«Академия реализации государственной политики  
и профессионального развития работников образования  
Министерства просвещения Российской Федерации»

*(лицензия Рособрнадзора серия 90.Л01 № 0010068  
регистрационный № 2938 от 30.11.2020)*

по дополнительной профессиональной программе

**«Подготовка тьюторов для реализации курса  
«Школа современного учителя»»**

в объёме

**18 часов**



Руководитель  
Секретарь

*[Handwritten signatures]*



# УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

**772414024192**

*Документ о квалификации*

Регистрационный номер

2890/21

Город

Москва

Дата выдачи

28.06.2021 г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**МИРОНЕНКО  
ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ**

прошел(а) повышение квалификации в (на)  
федеральном государственном автономном образовательном  
учреждении высшего образования  
"Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)"

с 18.06.2021 г. по 28.06.2021 г.

по дополнительной профессиональной программе

«Профессиональное мастерство учителя физики:  
эксперимент и проектная деятельность»

в объёме

108 ак. час.



Руководитель

Секретарь

*И.С.*

Е.Г. Евсеев

Ю.С. Нечаевский

# УДОСТОВЕРЕНИЕ

## О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

ПК 77 0000000061

*Удостоверение  
является документом  
о повышении квалификации*

Регистрационный номер 061

Настоящее удостоверение выдано Мироненко  
(фамилия, имя, отчество)  
Дмитрию Викторовичу

в том, что он(а) с „30“ октября 2021 г. по „05“ ноября 2021 г.  
прошел(а) обучение в (на) Ассоциации участников  
(наименование)  
технологических кружков  
образовательного учреждения (подразделения) дополнительного профессионального образования)

по дополнительной профессиональной программе  
(наименование проблемы, темы, программы дополнительного профессионального образования)  
«Организация проектной деятельности в рамках ФГОС  
основного и среднего образования»

в объеме 36 академических часов  
(количество часов)



Президент [Signature]

Город Москва год 2021



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

# ГРАМОТА



НАГРАЖДАЕТСЯ

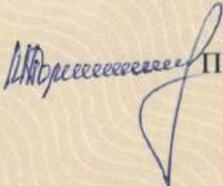
**МИРОНЕНКО  
ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ,**

учитель физики, МОБУ СОШ № 2  
им. Героя Советского Союза Г.Н. Зеленского  
г. Кореновск, Краснодарский край

*за высокое профессиональное мастерство при подготовке  
и проведении серии открытых телевизионных  
уроков в рамках реализации регионального проекта  
«ТелеШкола Кубани»*

Заместитель министра



 П.В. Микова

г. Краснодар, 2020



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

# ГРАМОТА



НАГРАЖДАЕТСЯ

**МИРОНЕНКО  
ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ,**

учитель физики МОБУ СОШ № 2  
МО Кореновский район,

*за высокое профессиональное мастерство при подготовке  
и проведении серии открытых телевизионных уроков  
в рамках реализации регионального проекта  
«ТелеШкола Кубани»*

Первый заместитель министра



С.В. Пронько

г. Краснодар, 2021



Министерство образования,  
науки и молодежной политики  
Краснодарского края

КУБАНЬ | 24



Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования

«Институт развития образования  
Краснодарского края»



# ГРАМОТА

награждается

**МИРОНЕНКО  
Дмитрий Викторович,**

*учитель физики МОБУ СОШ № 2 им. Героя Советского Союза  
Г.Н. Зеленского МО Кореновский район,  
муниципальный тьютор, эксперт ЕГЭ и ОГЭ,*

**за высокое профессиональное мастерство  
при подготовке и проведении серии  
открытых телевизионных уроков  
в рамках реализации регионального проекта  
«ТелеШкола Кубани»**

Заместитель министра  
образования, науки и  
молодежной политики  
Краснодарского края



О.А. Грушко

г. Краснодар, 2022 год



Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования

«Институт развития образования  
Краснодарского края»



# ГРАМОТА

*награждается*

**МИРОНЕНКО  
Дмитрий Викторович,**

*учитель физики МОБУ СОШ № 2  
имени Героя Советского Союза Г. Н. Зеленского  
МО Кореновский район,*

**за высокое профессиональное мастерство  
при подготовке и проведении серии  
открытых видео-уроков в рамках  
реализации регионального проекта  
«ТелеШкола Кубани»**

Ректор



Т.А. Гайдук

Приказ от 20 апреля 2023 г. № 251  
Краснодар