

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Полотняно-Заводская средняя общеобразовательная школа №2»  
249844, Калужская область, Дзержинский район, пос. Полотняный Завод,  
ул. Школьная, д.1  
Тел/факс 8(48434)79416, e-mail: shcola1958@rambler.ru

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО

Протокол № 1  
«30» августа 2024 г

СОГЛАСОВАНО  
с зам. директора по УВР

 /И.А.Кудрявцева/  
«30» августа 2024 г



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МКОУ «ПЗСОШ № 2»  
О.А.Шмигельская  
Приказ № 45  
«04» сентября 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности  
для обучающихся 10 класса

**«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

Составитель:  
Ковальчук Елена Андреевна,  
учитель физики

п. Полотняный Завод, 2024

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа естественнонаучной направленности по физике с использованием оборудования центра «Точки роста» для 10 классов средней школы составлена и разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020);
- Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- учебным планом и основной образовательной программы МКОУ «ПЗСОШ №2»;
- Методическими рекомендациями по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р6).

Рабочая программа факультативного курса «Решение нестандартных физических задач» разработана на основе программы элективного курса «Методы решения задач по физике» В.А.Орлова и Ю.А.Саурова, опубликованной в сборнике «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 кл. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2020».

Курс рассчитан на обучающихся 10 класса и предполагает совершенствование их подготовки по освоению основных разделов физики. На изучение данного курса отводится 34 часов (1 час в неделю).

Программа факультативного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Программа знакомит обучающихся с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

#### **Основные цели курса:**

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

#### **Задачи курса:**

- обучить приемам и методам коммуникативного общения в коллективной распределительной деятельности, самооценке собственной деятельности;
- развивать познавательные, интеллектуальные способности учащихся, умение самостоятельно мыслить, самостоятельно организовывать свою деятельность;
- вовлекать новейшие технологии в процесс обучения;
- способствовать самоопределению обучающегося и/или выбору дальнейшей профессиональной деятельности.

## **Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных физических задач»**

Программа курса «Решение нестандартных физических задач» в 10 классе направлена на достижение следующих результатов:

### ***В направлении личностного развития:***

формирование представлений о физике как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии цивилизации и современного общества; развитие логического и критического мышления; культуры речи, способности к умственному эксперименту; воспитание качеств личности, способность принимать самостоятельные решения; формирование качеств мышления.

### ***В метапредметном направлении:***

развитие представлений о физике как форме описания и методе познания действительности; формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики;

### ***В предметном направлении:***

использование приобретённых физических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений; овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, записи и выполнения алгоритмов решения задач; объяснение физических явлений, умение различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни; применение законов физики для анализа процессов на качественном и расчетном уровне; решение задач различного уровня сложности.

## Содержание курса

### **Введение (1 час)**

Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.

### **Кинематика (8 часов)**

Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности.

### **Динамика и статика (6 часов)**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Подбор, составление и решение задач по интересам.

### **Законы сохранения (5 часов)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.

### **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (7 часов)**

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

### **Основы термодинамики (3 часа)**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

### **Электрическое поле (4 часов)**

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

**Таблица 1. Тематическое планирование**

п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	<b>Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач.</b>	<b>1</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 2. Кинематика</b>					
2.1	<b>Основные законы и понятия кинематики.</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
2.2	<b>Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.</b>	<b>3</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
2.3	<b>Решение задач на равноускоренное движение.</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 3. Динамика и статика</b>					
3.1	<b>Основные законы динамики.</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
3.2	<b>Определение характеристик равновесия физических систем</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 4. Законы сохранения</b>					
4.1	<b>Законы сохранения и превращения механической энергии</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
4.2	<b>Закон сохранения импульса и реактивное движение</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
4.3	<b>Решение комбинированных задач</b>	<b>1</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a>

					ary, <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел</b>					
<b>5.1</b>	<b>Основные положения МКТ</b>	<b>2</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>5.2</b>	<b>Уравнение Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния</b>	<b>3</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>5.3</b>	<b>Характеристики твердого тела</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 6. Основы термодинамики</b>					
<b>6.1</b>	<b>Законы термодинамики</b>	<b>2</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>6.2</b>	<b>Тепловые двигатели</b>	<b>1</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Раздел 7. Электрическое поле</b>					
<b>7.1</b>	<b>Закон сохранения заряда, закон Кулона</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>7.2</b>	<b>Разность потенциалов</b>	<b>1</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>7.3</b>	<b>Конденсаторы</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>



**Таблица 2. Поурочное планирование**

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Введение (1 час)</b>				
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Кинематика (8 часов)</b>				
2	Основные законы и понятия кинематики.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
4	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
5	Решение задач на равноускоренное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
6	Решение задач на равноускоренное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
7	Решение задач на равноускоренное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
8	Решение задач на равноускоренное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
9	Движение по окружности. Решение задач.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Динамика и статика (6 часов)</b>				
10	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>

	на основные законы динамики.			
11	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
12	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
13	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
14	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
15	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Законы сохранения (5 часов)</b>				
16	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
17	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
18	Задачи на определение работы и мощности.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
19	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
20	Задачи на закон сохранения и превращения	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> ,

	механической энергии. Решение задач несколькими способами.			<a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (7 часов)</b>				
21	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
22	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
23	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
24	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
25	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
26	Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	<b>1</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>

27	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Основы термодинамики (3 часов)</b>				
28	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
29	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
30	Задачи на тепловые двигатели.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
<b>Электрическое поле (4 часов)</b>				
31	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
32	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
33	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
34	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/collection">http://school-collection.edu.ru/collection</a> , <a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a> , <a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>

	потенциалов, энергией.			
--	------------------------	--	--	--

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.; под редакцией Парфентьевой Н.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под редакцией Парфентьевой Н.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... – М.: Наука, 1990. – 240 с. (Библиотечка «Квант»; Вып. 81);
- Задачник «Кванта». Физика. Ч. 1 / под ред. А. Р. Зильбермана и А. И. Черноуцана. – М.: Бюро Квантум, 2010. – 192 с. (Библиотечка «Квант»; Вып. 118. Приложение к журналу «Квант» № 5/2010);
- Задачник «Кванта». Физика. Ч. 2. – М.: МЦНМО, 2011. – 192 с. (Библиотечка «Квант+»; Вып. 120. Приложение к журналу «Квант+» № 2/2011);
- Задачник «Кванта». Физика. Ч. 3 / под ред. А. И. Черноуцана. – М.: МЦНМО, 2012. – 160 с. (Библиотечка «Квант»; Вып. 123. Приложение к журналу «Квант» № 1/2012);
- Зильберман А. Р. Школьные физические олимпиады. – М.: МЦНМО, 2019. – 256 с.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала;
- <http://www.phys.spbu.ru/library> Мир физики: демонстрации физических экспериментов;
- <http://physics03.narod.ru> Физика для всех: Задачи по физике с решениями.