

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Усть-Пристанская средняя общеобразовательная школа имени А. М. Птухина»

<p><b>«Рассмотрено»</b> Руководитель ШМО <u>ШЕЛ</u> /Шелудкова Е.М. ФИО Протокол № <u>1</u> от « <u>28</u> » <u>08</u> 2023 г.</p>	<p><b>«Согласовано»</b> Заместитель директора по УВР МБОУ «Усть-Пристанская СОШ имени А. М. Птухина <u>ПР</u> /Проценко Е.А./ ФИО Протокол № <u>1</u> «<u>30</u>» <u>августа</u> 2023 г.</p>	<p><b>«Утверждаю»</b> Директор МБОУ «Усть- Пристанская СОШ имени А. М. Птухина» <u>М</u> /Малахова Т.А.\ ФИО Приказ № <u>82-р/82</u> от « <u>30</u> » <u>августа</u> 2023 г.</p>
--	--	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественно-научной направленности  
"Экспериментальная физика"  
на 2023-2024 учебный год  
Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации 1 год

Составитель: Хорошилов В.М.  
Учитель физики.

с.Усть – Пристань 2023 г.

## Пояснительная записка

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения.

Программа составлена с учетом требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения и содействует сохранению единого образовательного пространства.

Исходя из общих положений концепции физического образования, данный курс физики призван решать следующие задачи:

- создать условия для формирования логического и абстрактного мышления у школьников как основы их дальнейшего эффективного обучения;

сформировать набор необходимых для дальнейшего обучения предметных и общеучебных умений на основе решения как предметных, так и интегрированных жизненных задач;

обеспечить прочное и сознательное овладение системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для физической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе;

сформировать представление об идеях и методах физики, о физике как форме описания и методе познания окружающего мира;

сформировать представление о физике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости физики для общественного прогресса;

сформировать устойчивый интерес к физике на основе дифференцированного подхода к учащимся;

выявить и развить творческие способности на основе заданий, носящих нестандартный, занимательный характер.

Общее значение физики, как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Так сегодня эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте указано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», который создан для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

-цели изучения предмета

Изучение физики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

-освоение знаний о механических явлениях, величинах, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются, методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

-овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений, представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе особые закономерности, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

-развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

-воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

-использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования и охраны окружающей среды.

Рабочая программа по физике для 8 класса составлена на основе:

Федеральный закон 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).

Государственная программа 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».

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020 –вт. поколение)

Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно – методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. №1/15);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345" и приказом Минпросвещения России от 18.05.2020 N 249 и от 20.05.2020 №254 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»,

Примерная программа основного общего образования по физике VII—IX классы А. В. Перышкина (базовый уровень), 2020 г.

### **Содержание учебного предмета**

#### **Тепловые явления**

Тепловое движение. Термометр. Связь температуры со средней скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

#### **Изменение агрегатных состояний вещества.**

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Зависимость

температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатных состояний на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразования энергии в тепловых двигателях. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электрические явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, непроводники (диэлектрики) и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Электромагнитные явления

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные бури. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Динамик и микрофон

Световые явления

Источники света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Оптические приборы.

### Тематическое планирование

	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Тепловые явления	13
2	Электрические явления	13
3	Электромагнитные явления	4
4	Световые явления	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

### Календарно-тематическое планирование по предмету физике 8 классе

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Использование оборудования «Точка роста»
	<b>Тепловые явления</b>	<b>13</b>	
1	1. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия Способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность	1	Демонстрация на цифровой лаборатории «Измерение температуры»
2	2. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Единицы количества теплоты Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания или охлаждения тела	1	
3	3. ТБ, Лабораторная работа № 1 по теме: «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»

4	4.ТБ. Лабораторная работа №2 по теме: «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
5	5.Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	
6	6.Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1	
7	7.Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
8	8.График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	
9	9.Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар.	1	
10	10.Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации	1	
11	11.Кипение. Влажность воздуха Удельная теплота парообразования и конденсации	1	
12	12.Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания	1	
13	13.Паровая турбина. КПД теплового двигателя Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
	<b>Электрические явления</b>	<b>13</b>	
14	1.Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел.	1	
15	2.Электроскоп. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	Электроскоп
16	3.Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	Набор проводников. Полупроводников и диэлектриков
17	4.Электрический ток. Источники электрического тока	1	
18	5.Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Амперметр.	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
19	6.Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Амперметр.	1	
20	7.ТБ. Лабораторная работа №4 по теме: «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных участках цепи»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
21	8.Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.	1	
22	9.ТБ. Лабораторная работа №5 по теме: «Измерение напряжения на различных участках цепи»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
23	10.Закон Ома для участка цепи. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. ТБ. Лабораторная работа №6 по теме: «Регулирование силы тока реостатом»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста» (мет. рек. с. 85)
24	11.ТБ. Лабораторная работа № 7 по теме: «Определение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
25	12.Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»

26	13.Работа электрического тока. Мощность. ТБ. Лабораторная работа № 8 по теме: «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>4</b>	
27	1.Магнитное поле катушки с током. Магнитные линии Электромагниты и их применение	1	Демонстрация с цифр лаб. «Изучение магнитного поля постоянных магнитов»
28	2.ТБ. Лабораторная работа №9 по теме: «Сборка электромагнита и испытание его действия».	1	
29	3.Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли .Действие магнитного поля на проводник с током.	1	Набор постоянных магнитов
30	4.ТБ. Лабораторная работа №10 по теме: «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	1	Модель электрического двигателя
	<b>Световые явления</b>	<b>4</b>	
31	1.Источники света. Распространение света.	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
32	2.Отражение света. Закон отражения света Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света	1	Цифр. Лаб. «Точка роста»
33	3.Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой.	1	Набор линз
34	4.ТБ. Лабораторная работа №11 по теме: «Получение изображения при помощи линзы»	1	Цифр. Лаб. «Точка роста» (

### Планируемые результаты изучения учебного предмета

личностные результаты

*Патриотическое воспитание:*

— проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

— ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

*Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

— готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

— осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

*Эстетическое воспитание:*

— восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

*Ценности научного познания:*

— осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

— развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

*Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

— осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

*Трудовое воспитание:*

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

*Экологическое воспитание:*

— ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

метапредметные результаты

*Базовые логические действия:*

— выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

— устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

— выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

— самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия:*

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

— проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

— оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

— прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

*Работа с информацией:*

— применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

— анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

*Совместная деятельность (сотрудничество):*

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

*Самоорганизация:*

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль (рефлексия):*

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

*предметные результаты*

Предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое

напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную

физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

— характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

— объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

— решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

— распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

— проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности;

электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

— выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин;

сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

— проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

— проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

— соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

— характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая

турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

—распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

—осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

—при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

### Учебно-методический комплекс

Программа для общеобразовательных учреждений Физика, 7-9 классы / составитель А. В. Перышкин - М.: Дрофа, 2020

«Физика 8». Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений под ред. А. В. Перышкина. М.: Дрофа, 2020

Контрольные и проверочные работы для 7-11 классов общеобразовательных учреждений: книга для учителя / О. Ф. Кабардин. - М.: Дрофа, 2018.

Тесты по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений: книга для учителя / В. А. Волков. - М.: Вако, 2020

Сборник задач по физике/В. И. Лукашик, Е. В. Иванова-М.Просвещение,2020

**Цифровые образовательные ресурсы и оборудование:** Цифровая лаборатория «Точка роста», интерактивная доска «classic solution», мультимедиа проектор, ноутбуки «Lenovo», рабочее место учителя, web-камера, принтер, лабораторный комплект «Механика», «Электричество», «Термодинамика», «Оптика» и «Ядерная физика» в количестве 3штуки...

