

Краснодарский край, Славянский район, станица Черноерковская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №48
имени полковника пограничной службы ФСБ России В. П. Сокола
муниципального образования Славянский район

Принято:
на заседании педагогического совета
МБОУ СОШ №48 ст. Черноерковской
от 31 августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ № 48
_____ В. Д. Козлов.
Приказ № 450 от 31 августа 2023 г.

ПРОГРАММА
дополнительного образования
Центра естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»
«Удивительная физика»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год

Возрастная категория: от 15 до 16 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

Виды программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе.

ID НОМЕР программы в Навигаторе _____

Автор-составитель:

Новицкая Евгения Евгеньевна
учитель физики

ст. Черноерковская, 2023

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения основного общего образования по физике

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации: «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» от 17.05.2012 года №413. С изменениями и дополнениями от 29.12.2014 года, 31 декабря 2015 года, 24 сентября, 11 декабря 2020 года.

Рабочая программа составлена на основе авторской программы авторов В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение.

Разработанная рабочая программа реализуется по учебнику: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика, 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций, – М: Просвещение, 2021, рассчитанная на 68 часов в год (2 часа в неделю) и направлена на базовый (общеобразовательный) уровень изучения предмета.

Центры образования естественно- научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно- научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования естественно- научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Режим занятий:

Общее количество часов в год – 68 часов , 2 часа в неделю; занятия проводятся один раз в неделю по два учебных часа, где учебный час для детей от 15 до 16 лет - 40 минут. Перерыв 10 минут.

Цель и задачи:

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает оснащение общеобразовательной организации оборудованием цифровой лаборатории.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение;
- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые

- ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал, имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения предмета «Физика» является формирование УУД.

Регулятивные УУД

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочную литературу, физические приборы, компьютер.
- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно - следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.

- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Предметные УУД

При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной. Она включает в себя ряд этапов: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. Для освоения указанных этапов применяется экспериментальный метод изучения физических явлений и процессов.

Решение экспериментальных задач формирует у учащихся следующие умения:

- проводить наблюдения и описывать их;
- задавать вопросы и находить ответы на них опытным путём, т. е. планировать выполнение простейших опытов;
- проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- делать выводы на основе наблюдений;
- находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознанно использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и прогнозируя последствия неправильных действий.

В процессе экспериментального исследования физических явлений (процессов) и обобщения полученных результатов учащиеся должны научиться:

- устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений (процессов);
- моделировать явления (процессы);
- выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты;
- изучать физические законы и теории, устанавливать границы их применимости.

Коммуникативные УУД

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы и подтверждать их фактами.
- Уметь в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и его корректировать.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми, придерживающихся иных точек зрения.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
 - демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических,

проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, — и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

Содержание курса физики 10 класс

№	Название раздела	Содержание раздела	Кол-во часов
1		Введение	1
		МЕХАНИКА	25
2	Основные особенности физического метода исследования	Физика и познание мира. Что такое механика.	1
3	Основы кинематики	Движение точки тела. Положение в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Единица ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнение движения с постоянным ускорением. Равномерное движение точки по окружности.	6
4	Основы динамики	Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. <i>Лабораторная работа</i> «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	8
5	Законы сохранения в механике	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. <i>Лабораторная работа</i> «Изучение закона сохранения механической энергии».	7
6	Статика	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела. Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела.	3
		МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	19
7	Основы молекулярно-	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул.	19

	кинетической теории	<p>Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Температура. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул.</p> <p>Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</p> <p>Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.</p> <p>Влажность воздуха и ее измерение. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.</p> <p>Количество теплоты. Первый закон термодинамики.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Необратимость процессов в природе. Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.</p> <p>Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака»</p>	
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		22
8	Электростатика	<p>Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики - закон Кулона. Единица электрического заряда. Электрическое поле.</p> <p>Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p>Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением.</p> <p>Эквипотенциальные поверхности. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.</p>	11
9	Законы постоянного тока	<p>Электрический ток. Условия, необходимые для его существования. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Сопротивление. Электрические цепи.</p> <p>Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока.</p> <p>Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».</p>	6
10	Электрический ток в различных средах	<p>Электрическая проводимость различных веществ.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках.</p> <p>Электрическая проводимость полупроводников при</p>	5

		наличии примесей. Электрический ток через контакт полупроводников р-, n-типов. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах.	
Закрепление пройденного материала.			1
ИТОГО			68

Календарно-тематическое планирование по физике 10 класс

№	Тема		Дата		Использование оборудования центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»
			По плану	По факту	
1/1	Введение	1			
МЕХАНИКА (25 ч.)					
Основные особенности физического метода исследования (1 ч.)					
2/1	Физика и познание мира. Что такое механика.	1			
Основы кинематики (6 ч.)					
3/1	Движение точки тела. Положение в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение	1			
4/2	Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки.	1			
5/3	Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	1			
6/4	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Единица ускорения.	1			
7/5	Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнение движения с постоянным ускорением. Фронтальная лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»	1			Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
8/6	Равномерное движение точки по окружности.	1			
Основы динамики (8 ч.)					
9/1	Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила.	1			
10/2	Второй закон Ньютона. Масса.	1			
11/3	Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц.	1			
12/4	Силы в природе. Силы всемирного	1			

	тяготения. Закон всемирного тяготения				
13/5	Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость.	1			
14/6	Деформация и силы упругости. Закон Гука.	1			
15/7	Силы трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»	1			Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
16/8	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1			Весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз. Электронный секундомер
Законы сохранения в механике (7 ч.)					
17/1	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса	1			
18/2	Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел». Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства.	1			Цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка
19/3	Работа силы. Мощность.	1			
20/4	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение.	1			
21/5	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия.	1			
22/6	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	1			
23/7	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1			Пружина жесткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка
Статика (3 ч.)					
24/1	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела.	1			
25/2	Момент силы.	1			
26/3	Второе условие равновесия твердого тела.	1			
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (19 ч.)					
Основы молекулярно-кинетической теории (19 ч.)					

27/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества	1			
28/2	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	1			
29/3	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1			
30/4	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1			
31/5	Температура. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул	1			
32/6	Измерение скоростей молекул газа	1			
33/7	Уравнение состояния идеального газа.	1			
34/8	Газовые законы.	1			<p>Демонстрация «Изменение давление газа с изменением объема при постоянной температуре»: датчик давления. Датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос.</p> <p>Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме»: Датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.</p> <p>Демонстрация «Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка</p>
35/9	Лабораторная работа № 3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1			Датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов. Линейка, сосуд с теплой водой, сосуд с холодной водой
36/10	Насыщенный пар. Зависимость	1			Датчик температуры,

	давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»				термометр, марля, сосуд с водой
37/11	Влажность воздуха и ее измерение	1			
38/12	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.	1			
39/13	Внутренняя энергия.	1			Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки. МОЛОТОК
40/14	Работа в термодинамике.	1			
41/15	Количество теплоты.	1			
42/16	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1			
43/17	Необратимость процессов в природе.	1			
44/18	Принципы действия тепловых двигателей.	1			
45/19	КПД тепловых двигателей.	1			
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (22 часа)					
Электростатика (11 ч.)					
46/1	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда.	1			
47/2	Основной закон электростатики - закон Кулона. Единица электрического заряда.	1			
48/3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1			
49/4	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.	1			
50/5	Проводники в электростатическом поле.	1			
51/6	Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	1			
52/7	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1			
53/8	Потенциал электростатического поля, разность потенциалов	1			
54/9	Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Эквипотенциальные поверхности.	1			
55/10	Емкость. Единицы	1			

	электроемкости.				
56/11	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	1			
Законы постоянного тока (6 ч.)					
57/1	Электрический ток. Условия, необходимые для его существования. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1			Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
58/2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1			
59/3	Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1			Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ
60/4	Работа и мощность постоянного тока. Фронтальная лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»	1			Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ
61/5	Электродвижущая сила.	1			
62/6	Закон Ома для полной цепи.	1			
Электрический ток в различных средах (5 ч.)					
63/1	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей	1			
64/2	Электрический ток через контакт полупроводников р-, n-типов.	1			
65/3	Полупроводниковый диод. Транзистор.	1			
66/4	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1			
67/5	Электрический ток в газах.	1			
68/1	Закрепление.	1			

Учебно- методическое обеспечение

1. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания. 10 класс. / Е.А.Марон. – СПб.: ООО «Виктория плюс», 2014. – 96 с.

2. Рымкевич. А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П.Рымкевич. – 17-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 188, [4] с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
3. Рымкевич. А.П. Физика. Задачник 10 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений/ А.П.Рымкевич. – 18-е изд., стереотипное М.Дрофа 2014 – 188с.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 кл. М.: Просвещение, 2021 г.

Материально-техническое обеспечение:

1. Ноутбук
2. Мышь
3. Мультимедийный проектор
4. Экран

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Цифровая лаборатория центра «Точка роста»
2. Физика 10 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского.