

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тарбагатайская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на методическом объединении

Протокол № 1
от « 31 » августа 2022 г

Руководитель МО
И. П. Иванова

Одобрена на методическом совете

Протокол № 01
От « 01 » сентября 2022 г

Руководитель МС
М. М. Макашев

Утверждаю

Приложение к приказу

№ 18/1
от « 28 » 09 2022 г

Директор школы:

В. В. Близов

Приложение № 1.133



Рабочая программа

По физике

Класс 10

Количество часов 68

Учитель: Иванова О.И.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основании:

- 1) Закон «Об образовании в РФ»;
- 2) Федеральный государственный образовательный стандарт;
- 3) Примерная государственная программа по физике для основной школы, рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации.
- 4) Сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10 класс./Н.Н.Тулькибаева, А.Э. Пушкарёв. – М.: Просвещение, 2022.
- 5) УМК по физике для 7 – 11 классов для реализации данной авторской программы.
- 6) Учебный план МБОУ «Тарбагатайская СОШ».

Федеральный базисный учебный план для общеобразовательных учреждений РФ отводит 68 ч из расчета 2 ч в неделю для обязательного изучения физики на базовом уровне в 10 классе. Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Определен также перечень демонстраций, лабораторных работ и практических занятий.

Формы организации образовательного процесса:

традиционные уроки, лекция, семинар, тестовая работа, эвристическая беседа, практикум по решению задач, лабораторный практикум.

Виды и формы контроля:

Виды: текущий, периодический (тематический), итоговый, самоконтроль.

Формы контроля: устный и письменный, фронтальный и индивидуальный.

Данная рабочая программа адресована учащимся 10 класса МБОУ «Тарбагатайская СОШ».

Цели изучения физики

- *освоение знаний* о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- *овладение умениями* проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- *воспитание* убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости

сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи:

- 1) Развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- 2) Овладение знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широком применении физических законов в технике и технологии;
- 3) Формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей.

Воспитательный потенциал:

- Формирование мировоззренческих, общенаучных представлений о физике как науке.

На материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов, у учеников формируются мировоззренческие взгляды и убеждения относительно научной картины мира и ее значимости для человека. Накапливается опыт эмоционально-оценочной деятельности, и вырабатываются собственные оценочные суждения применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирующие учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний.

- Формирование творческого мышления знакомство учащихся с основными этапами получения научных знаний и с имевшими место в истории физики научными заблуждениями и ошибками. Например, корпускулярно-волновой дуализм света, модель атома Резерфорда и Томсона. Все это позволяет ученикам очередной раз осознать сам факт реальной сложности в исследовании природных явлений и осуществить психологическую подготовку учащихся к творческой деятельности в будущем.

- Формирование представлений о практической ценности физики как науки и учебного предмета. Освещать крупнейшие технические изобретения, пробуждать учащихся к анализу фактов диалектического взаимодействия физики и техники, все это содействует формированию у школьников научного мировоззрения и творческого мышления. В результате у учащихся появляется ценностное отношение к практическим возможностям и достижениям современной науки. Например, (электромагнитные волны, модуляция, детектирование, радио и телевидение).

- Формирование «ноосферного мышления» обращения на уроках физики к основным вопросам глобальной экологии. На примерах крупнейших экологических кризисов в природе разъясняем учащимся, что глобальные экологические проблемы действительно существуют, даем им ясное представление о появлении губительных последствий для всего человечества, если эти проблемы не будут решаться в ближайшее время. На конкретных примерах показываем, что может физика как наука и учебный предмет дать им для ответственного и эффективного участия в решении проблем экологии. Формируемое у учащихся ценностное отношение к науке и научным знаниям характеризуется осознанностью за будущее всего человечества.

- Знакомство учащихся с творчеством классиков науки и техники как средство воспитания и самореализации личности и формирование нравственных позиций применительно к науке научным знаниям и природе. На примерах раскрытия нравственных установок и норм научной деятельности А.Эйнштейна, Н.Бора. И.Е.Тамма,

Л.Д.Ландау, А.Д.Сахарова и других известных ученых-физиков, а также в процессе знакомства с нравственными ценностями регулирующие взаимоотношения общества и ученых, у школьников формируются представления о приоритете нравственных устоев личности. Важно подчеркнуть возрастание роли нравственных качеств личности в условиях проведения масштабных научных исследований.

Программа направлена на реализацию личностно-ориентированного, деятельностного, проблемно-поискового подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения физики:

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Предметные результаты:

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования— знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с

разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Метапредметные результаты:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные УУД

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации,

устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Смысловое чтение.

- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Коммуникативные УУД

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(68 ч, 2 ч в неделю)

Физика и методы научного познания (2 часа)

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыт. Научное мировоззрение.

Кинематика (6 часов)

Механическое движение, виды движений, его характеристики. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения. Скорость при неравномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.

Динамика (15 часов)

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы – как меры взаимодействия тел. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Закон сохранения и превращения энергии в механике.

Основы молекулярно-кинетической теории (13 часов)

Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение. Масса молекул. Количество вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии. Измерение скорости молекул. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха и ее измерение. Кристаллические и аморфные тела.

Основы термодинамики (8 часов)

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. [Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.] Принципы действия теплового двигателя. ДВС. Дизель. КПД тепловых двигателей.

Основы электродинамики

Электростатика (8 часов)

Что такое электродинамика. Строение атома. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.

Законы постоянного тока (8 часов)

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах (6 часов)

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Повторение (2 часа)

Национально-региональный компонент:

Тема. Влажность воздуха.

Физические методы наблюдения за параметрами окружающей среды. Физика атмосферы. Прогнозирование изменений в окружающей среде с помощью математических моделей и ЭВМ. Экологические проблемы загрязнения окружающей среды.

Тема. Основы термодинамики.

Энергосберегающие технологии. Проблемы устойчивого развития Байкальского региона.

Тема. Электрический ток в различных средах.

Применение электролиза в промышленности (хромирование, меднение, никелирование) на примере ЛВРЗ, завода "Теплоприбор". Электрический ток в вакууме. Ионно-электронные установки. Применение электронно-лучевых технологий (работы ученых БНЦ).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

Знать/понимать

- Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших значительное влияние на развитие физики;

Уметь

- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твердых тел, электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;
- Отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;
- Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике, различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- Обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- Оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- Рационального природопользования и защиты окружающей среды.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Наименование темы	Дата	Корректировка
1	Вводное повторение.		
2	Физика и познание мира. Механическое движение.		
3	Траектория. Путь. Перемещение.		
4	Скорость. Равномерное прямолинейное движение		
5	Мгновенная и средняя скорости.		
6	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.		
7	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела.		
8	<u>Контрольная работа по теме «Кинематика»</u>		
9	Основное утверждение механики. Масса и сила.		
10	Законы Ньютона. Решение задач на законы Ньютона		
11	Силы в природе.		
12	Сила тяжести и вес		
13	Силы упругости. Закон Гука.		
14	<u>Лабораторная работа: Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.</u>		
15	Силы трения		
16	<u>Контрольная работа по теме «Динамика. Силы в природе»</u>		
17	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.		
18	Механическая работа и мощность силы.		
19	Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.		
20	Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии		
21	Закон сохранения энергии в механике		
22	<u>Лабораторная работа: Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии</u>		
23	<u>Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»</u>		
24	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование		
25	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул		
26	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа		
27	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры		
28	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона)		
29	Газовые законы		
30	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы		
31	<u>Лабораторная работа: Опытная проверка закона Гей-Люссака</u>		
32	<u>Контрольная работа по теме «Основы МКТ идеального газа»</u>		
33	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара		
34	Влажность воздуха		
35	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение		
36	Кристаллические и аморфные тела		

37	Внутренняя энергия		
38	Работа в термодинамике		
39	Решение задач на расчет работы термодинамической системы		
40	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса		
41	Первый закон (начало) термодинамики		
42	Второй закон термодинамики		
43	Принцип действия тепловых двигателей.		
44	<u>Контрольная работа по теме «Термодинамика»</u>		
45	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.		
46	Закон Кулона		
47	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии		
48	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей		
49	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле		
50	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.		
51	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора		
52	<u>Контрольная работа по теме «Электростатика»</u>		
53	Электрический ток. Сила тока		
54	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление		
55	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников		
56	<u>Лабораторная работа: Изучение последовательного и параллельного соединений проводников</u>		
57	Работа и мощность постоянного тока		
58	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи		
59	<u>Лабораторная работа: Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока</u>		
60	<u>Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»</u>		
61	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в полупроводниках		
62	Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях и газах		
63	<u>Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах»</u>		
64-68	Повторение		

Оборудование.

Для обучения учащихся основной школы в соответствии с примерными программами необходима реализация деятельностного подхода. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому школьный кабинет физики должен быть обязательно оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в примерную программу основной школы. Система демонстрационных опытов при изучении физики в основной школе предполагает использование, как классических аналоговых измерительных приборов, так и современных цифровых средств измерений.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гомоюнов К.К., Кесамаллы М.Ф., Кесамаллы Ф.П. и др. Толковый словарь школьника по физике: Учеб. пособие для средней школы / под общей ред. К.К. Гомоюнова.- серия «Учебники для вузов. Специальная литература». - СПб.: изд-во «Специальная литература», изд-во «Лань», 2022 - 384 с.
2. Извозчиков В.А., Слуцкий А.М. Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 2019. - 256 с.
3. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2022. — 366 с.
4. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2019. - 192 с.
5. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2022. - 336 с.
6. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Булова, Г.Г. Никифорова. - М.: Просвещение: Учеб, лит., 2019. - 368 с.
7. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2019. — 287 с.
8. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9—11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. — М.: Вербум-М, 2018. — 208 с.
9. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. — М.: Просвещение, 2019. — 223 с.
10. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. — М.: Просвещение, 2018. — 255 с.
11. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 2019. — 255 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 239564588237167604692681941402602000088068307156

Владелец Елизов Алексей Дмитриевич

Действителен с 21.09.2022 по 21.09.2023