

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Зудиловская средняя общеобразовательная школа»

«ПРИНЯТО»

Протокол МО учителей ЕНЦ
№1 от «29» августа 2022 г.

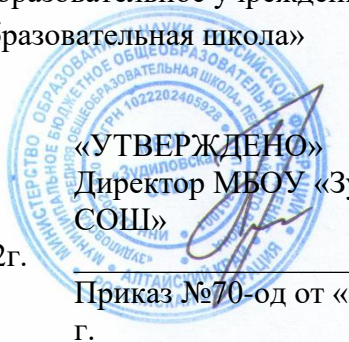
«ПРИНЯТО»

Протокол педсовета
№12
от «29» августа 2022г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МБОУ «Зудиловская
СОШ»

Н.В.Привалова
Приказ №70-од от «31» августа 2022
г.



Рабочая программа
по учебному предмету «Физика»
с учётом реализации образовательных программ по физике с использованием оборудования
детского технопарка «Школьный кванториум»
в 10 - 11 классах
на 2022-2023 учебный год
(базовый уровень)

Составлена на основе авторской программы:

А. В. Шаталина ФИЗИКА: Рабочие программы.
Предметная линия учебников серии
«КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС» 10—11 классы.
Учебное пособие для общеобразовательных
организаций. Базовый и углубленный уровни 2-
ое издание. М.: Просвещение, 2018

Составитель:

Крючкова В.В., учитель физики,
математики

Зудилово 2022

1. Пояснительная записка:

Название, автор и год издания авторской учебной программы, на основе которой разработана Рабочая программа	<p>А. В. Шаталина ФИЗИКА: Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС» 10—11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни 2-ое издание. М.: Просвещение, 2018</p> <p>Лозовенко С. В., Трушина Т.А., Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10—11 класс (углубленный уровень), Методическое пособие, М, 2021</p>
Цели данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.	<p>— формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;</p> <p>— овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;</p> <p>— приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;</p> <p>— овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;</p> <p>— отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;</p> <p>— приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;</p> <p>— освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;</p> <p>— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;</p> <p>— воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.</p>
Задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.	<ul style="list-style-type: none">• развитие мышления учащихся, формирование у них самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;• овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;• усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов; формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.
Учебно-методический	1. А. В. Шаталина ФИЗИКА: Рабочие программы. Предметная линия учебников серии

комплект.	<p>«КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС» 10—11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни 2-ое издание. М.: Просвещение, 2018</p> <p>2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика – 10, М.: Просвещение, 2006 - 2008.</p> <p>2. В.А. Заботин, В.Н. Комиссаров. Физика. Контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. М. Просвещение, 2008</p> <p>3. Ю.А. Сауров. Физика в 10 классе. Модели уроков. М. Просвещение, 2005</p> <p>4. Е.С. Ерюткин Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Е.С.Ерюткин, С.Г. Ерюткина. – М.: Просвещение, 2018. – 95с.: ил. – (Классический курс)</p> <p>5. Н.А.Парфентьева Физика Тетрадь для лабораторных работ 10 класс. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М., Просвещение. 2019</p> <p>6. Н.А.Парфентьева Физика Тетрадь для лабораторных работ 10 класс. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М., Просвещение. 2018</p> <p>7. Ю.А. Сауров. Физика . Поурочные разработки. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Ю.А. Сауров. – 4-е изд. доп. - М.: Просвещение, 2017. 274 с. – (Классический курс)</p> <p>8. Физика 10 класс. учебник общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни /Г.Я.Мякишев. Б.Б.Буховцев. Н.Н.Сотский; под редакцией Панфентьевой.- М. Просвещение. 2021 (классический курс)</p> <p>9. Физика 10 класс. учебник общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни /Г.Я.Мякишев. Б.Б.Буховцев. Н.Н.Сотский; под редакцией Панфентьевой.- М. Просвещение. 2021 (классический курс)</p> <p>10. Лозовенко С. В., Трушина Т.А., Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10—11 класс (углубленный уровень), Методическое пособие, М, 2021</p>
Количество учебных часов, на которое рассчитано изучение предмета, курса, в том числе тематическое распределение часов и количество часов для проведения контрольных, лабораторных, практических работ.	<p>140 ч за 2 года обучения (10 класс – 70 часов, 11 класс – 70 часов)</p> <p>Базовый уровень – 2 часа в неделю</p> <p><u>10 класс:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы – 1 ч 2. Механика – 27 ч <ol style="list-style-type: none"> a) Кинематика – 6 ч b) Законы динамики Ньютона – 4 ч c) Силы в механике – 5 ч d) Закон сохранения импульса – 3 ч e) Закон сохранения механической энергии – 4 ч f) Статика – 3 ч g) Основы гидромеханики – 2 ч 3. Молекулярная физика и термодинамика – 17 ч <ol style="list-style-type: none"> a) Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) – 3 ч b) Уравнения состояния газа – 4 ч c) Взаимные превращения жидкости и газа – 1 ч d) Жидкости – 1 ч e) Твёрдые тела – 1 ч f) Основы термодинамики – 7 ч 4. Основы электродинамики – 16 ч <ol style="list-style-type: none"> a) Электростатика – 6 ч b) Законы постоянного тока – 6 ч c) Электрический ток в различных средах – 4 ч 5. Резерв – 9 ч <p><u>11 класс:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы электродинамики – 9 ч <ol style="list-style-type: none"> a) Магнитное поле – 5 ч b) Электромагнитная индукция – 4 ч 2. Колебания и волны – 16 ч <ol style="list-style-type: none"> a) Механические колебания – 3 ч b) Электромагнитные колебания – 6 ч

	<p> с) Механические волны – 3 ч d) Электромагнитные волны – 4 ч 3. Оптика – 13 ч а) Световые волны. Геометрическая и волновая оптика – 11 ч б) Излучение и спектры – 2 ч 4. Основы специальной теории относительности – 3 ч 5. Квантовая физика – 17 ч а) Световые кванты – 5 ч б) Атомная физика – 3 ч с) Физика атомного ядра – 7 ч d) Элементарные частицы – 2 ч 6. Строение Вселенной – 5 ч 7. Резерв – 7 ч </p> <p> Количество <u>контрольных работ</u>: 10 класс – 6 ; 11 класс – 4 ; Количество <u>лабораторных работ</u>: 10 класс – 9 ; 11 класс – 7 ; </p>
<p>Требования к уровню подготовки учащихся (на основе стандарта и авторской программы)</p>	<p>Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих предметных результатов:</p> <p>Предметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; — владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; — сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; — владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; — владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата; — сформированность умения решать простые физические задачи; — сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; — понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

	— сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
Формы организации учебного процесса. Формы текущего контроля знаний учащихся (текущий контроль – текущий, четвертной и полугодовой контроль, промежуточная аттестация – итог за учебный год)	Лекция, семинар, урок - практикум решения задач, лабораторная работа.
Оценочные средства Рабочей программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. В.А. Заботин, В.Н. Комиссаров. Физика. Контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. М. Просвещение, 2008 2. Е.С. Ерюткин Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Е.С.Ерюткин, С.Г. Ерюткина. – М.: Просвещение, 2018. – 95с.: ил. – (Классический курс) 3. Ю.А. Сауров. Физика. Поурочные разработки. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Ю.А. Сауров. – 4-е изд. доп. - М.: Просвещение, 2017. 274 с. – (Классический курс)
Список дополнительной литературы для изучения предмета, курса, в т.ч. ресурсы сети Интернет	<ol style="list-style-type: none"> 1. Г. Н. Степанова Сборник задач по физике. 10-11 кл. М, Просвещение, 2003г. 2. http://opengia.ru/ 3. https://phys-ege.sdangia.ru/ 4. http://fipi.ru/

2. Планируемые результаты

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;

уверенное пользование физической терминологией и символикой;

— сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

— владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

— владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

— сформированность умения решать простые физические задачи;

— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

— понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

— сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

3. Содержание учебного предмета, курса

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

Молекулярная физика и термодинамика.

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Основы электродинамики.

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные

поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Колебания и волны.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Оптика.

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности.

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

4. Учебно-тематическое планирование

10 класс

Базовый уровень

2 часа в неделю (70 часов)

Физика 10 класс. Учебник общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни /Г.Я.Мякишев. Б.Б.Буховцев. Н.Н.Сотский; под редакцией Панфентьевой.- М. Просвещение. 2021 (классический курс)

<i>№ п /п</i>	<i>№ в теме</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Цели изучения темы урока</i>	<i>Средства обучения, в том числе ИКТ, оборудование</i>
«Введение» (1 час)				
1.	1.	Физика и естественно-научный метод познания природы.	Раскрытие цепочки: научный эксперимент → физическая гипотеза → модель → физическая теория → критериальный эксперимент	Презентация, Датчики давления, осциллограф, электронный секундомер

«Кинематика» (6 ч)				
2.	1.	Основные понятия кинематики.	Ввести понятия «механическое движение», «поступательное движение», «равномерное, неравномерное движение»	Презентация «Общие сведения о движении. Поступательное движение. Материальная точка. Положение тела в пространстве» (205 КБ)
3.	2.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение и графики равномерного движения.	Сформулировать признаки движения тела с постоянным ускорением. Сформировать понятие «ускорение», «перемещение при равноускоренном движении». Дать аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения	воздушный пузырек в стеклянной трубке, движение игрушечного автомобиля;
4.	3.	Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.		Капельница, груз, нить, металлический желоб, шарик, секундомер. Оборудование ТР: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
5.	4.	Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения.	Сформулировать признаки движения тела с постоянным ускорением. Сформировать понятие «ускорение», «перемещение при равноускоренном движении». Дать аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения	Презентация «РУД» (655 КБ) Shockwave Flash Object (285 КБ) <i>Демонстрации:</i> Равноускоренное прямолинейное движение.
6.	5.	Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение.	Рассмотреть особенности криволинейного движения и, в частности, движения по окружности. Ввести понятия <i>центростремительного ускорения</i> и <i>периода обращения</i> .	Оборудование ТР: весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер
7	6	Контрольная работа № 1 «Кинематика».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
«Законы динамики Ньютона» (4 ч)				
8	1	Явление инерции. Масса и сила.	Сформулировать три закона Ньютона. Познакомить учащихся со свойствами масс.	Оборудование ТР: Набор грузов, динамометр, весы
9	2	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Изучить закон всемирного тяготения, показать его практическую значимость	Презентация
10	3	Второй и третий закон Ньютона.		Набор грузов, динамометр, весы Оборудование ТР: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
11	4	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».	Определить центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности.	Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике №2,4: весы электронные, динамометр, нить, лист бумаги, груз, электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания) . Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности), Штатив лабораторный с муфтой, Нить (длина не менее 1,2 м), Лента мерная (длина 1000 мм) , Груз цилиндрический массой (100 ± 2) г с крючком

«Силы в механике» (5 ч)				
12	1	Силы в природе. Гравитационные силы. Вес. Невесомость.	Изучить силы в механике, закон всемирного тяготения	Оборудование ТР: Трубка Ньютона
13	2	Силы упругости. Силы трения.	Формулировать закон Гука и силы трения. Изучить их свойства.	Деревянный брусок, направляющая доска, динамометр, набор грузов, пружина
14	3	Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины».	Показать практическое применение закономерностей и применить их на практике	Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике: Штатив лабораторный с муфтой Транспортир металлический Нить (длина не менее 1,2 м) Лента мерная (длина 1000 мм) 4 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый 2 пружины: жёсткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жёсткость пружины № 2 (20 ± 2) Н/м Груз цилиндрический массой (100 ± 2) г с крючком
15	4	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	Показать практическое применение закономерностей и применить их на практике	Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике №2: Штатив лабораторный с держателем Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жёсткость пружины № 2 (10 ± 2) Н/м. 3 груза массой (100 ± 2) г каждый Набор грузов, обозначенных № 4, 5, 6 и закреплённых на крючке Линейка пластиковая (длина 300 мм) Транспортир металлический Брусок деревянный массой (50 ± 5) г с крючком и нитью Направляющая с измерительной шкалой
16	5	Контрольная работа № 2 «Динамика».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	ЭОР
«Закон сохранения импульса» (3 ч)				
17	1	Импульс тела. Импульс силы.	Ввести понятия «импульс», «импульс силы».	ЭОР
18	2	Закон сохранения импульса.	Дать понятие импульса тела: изучить закон сохранения импульса тела. Формулировать закон.	ЭОР, Презентация «Закон сохранения импульса»
19	3	Реактивное движение.	Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение	Воздушный шарик, модель ракеты Оборудование ТР: цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка
Закон сохранения механической энергии. (4ч)				
20	1	Работа силы (тяжести, упругости). Мощность. Энергия.	Вычислить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работа силы тяжести, упругости, мощности, энергии тел.	Деревянный брусок, направляющая доска, динамометр, набор грузов, пружина
21	2	Закон сохранения механической энергии.	Формулировать закон сохранения в механике и дать понятие его применения.	Деревянный брусок, направляющая доска, динамометр, набор грузов, пружина Оборудование ТР: пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой

				100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка
22	3	Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии».	Показать практическое применение закономерностей и применить их на практике	Оборудование ТР: : Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике №2: пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жёсткость пружины № 2 (10 ± 2) Н/м. 3 груза массой (100 ± 2) г каждый Набор грузов, обозначенных № 4, 5, 6 и закреплённых на крючке Линейка пластиковая (длина 300 мм) Транспортир металлический Брусочек деревянный массой (50 ± 5) г с крючком и нитью Направляющая с измерительной шкалой
23	4	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
Статика. (3ч)				
24	1	Равновесия тела. Виды равновесия.	Дать определение понятий: равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы	Тела неправильной формы, отвес, механический уровень
25	2	Условия равновесия. Момент силы.	Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы	Рычаги, блоки, набор грузов, динамометр
26	3	Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	Показать практическое применение закономерностей и применить их на практике	Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике №3: Штатив лабораторный с муфтой Рычаг с креплениями для грузов Блок подвижный Блок неподвижный Нить (длина не менее 1,2 м) 3 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н) Линейка пластиковая (длина 300 мм) Транспортир металлический
Основы гидромеханики. (2ч)				
27	1	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа.	Дать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление.	Сильфон, манометр, датчик абсолютного давления
28	2	Закон Архимеда. Плавание тел.	Сформулировать законы и применить их на экспериментальной основе.	Мерный стакан, раствор поваренной соли, вода, груз на нити, динамометр.
Молекулярная физика и термодинамика. (17ч)				
Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). (3ч)				
29	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование. Броуновское движение.	Сформулировать основные положения молекулярно-кинетической теории.	Презентация Микроскоп, стёкла, краска акварельная
30	2	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Основное уравнение МКТ идеального газа.	Ввести понятие «идеальный газ». Познакомить с основным уравнением МКТ идеального газа	Оборудование ТР: Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»: датчик давления,

				датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка. Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка
31	3	Лабораторная работа № 6 «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами».		<u>Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике:</u> Калориметр Термометр Весы электронные Измерительный цилиндр (мензурка) с подставкой из ПВХ (объём 250 мл) Груз цилиндрический из алюминиевого сплава массой (68 ± 2) г с крючком Груз цилиндрический из стали массой (189 ± 2) г с крючком
Уравнения состояния газа. (4ч)				
32	1	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).	Ввести уравнение Менделеева — Клапейрона, выяснить его значение и границы применимости.	ЭОР Датчик абсолютного давления
33	2	Изопроцессы.	Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Представлять в виде графиков процессы.	<u>Оборудование ТР: Сильфон, манометр металлический, датчик абсолютного давления</u>
34	3	Газовые законы.	Ввести понятия «изопроцесс», «изотермический процесс», «изохорный процесс», «изобарный процесс». Рассмотреть частные случаи закона Клапейрона. Дать формулировки газовых законов, уточнить границы их применимости.	<u>Оборудование ТР: Сильфон, манометр металлический, датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холод</u>
35	4	Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).	Экспериментально проверить справедливость закона Гей-Люссака	ЭОР <u>Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике:</u> датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой
Взаимные превращения жидкости и газа. (1ч)				
36	1	Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары.		Презентация <u>Оборудование ТР: Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой</u>
Жидкости. (1ч)				
37	1	Модель строения жидкости.	Рассмотреть строение и свойства	ЭОР

		Поверхностное натяжение.	жидкостей. Объяснить особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости. Дать понятие «поверхностное натяжение».	<i>Демонстрации:</i> Свойства поверхности жидкости. Капиллярные явления.
Твердые тела. (1ч)				
38	1	Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Жидкие кристаллы.	Сформировать понятия «кристаллическое тело», «аморфность». Рассмотреть их свойства.	Презентация. <i>Демонстрации:</i> Сравнение кристаллических и аморфных тел.
Основы термодинамики. (7ч)				
39	1	Внутренняя энергия.	Представить термодинамику как физическую теорию с выделением ее оснований, ядра и выводов – следствий.	ЭОР Оборудование ТР: Датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
40	2	Работа в термодинамике.	Сформировать понятие работы газа. Вывести формулу для расчета работы газа.	ЭОР Оборудование ТР: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
41	3	Количество теплоты. Уравнения теплового баланса.	Вспомнить процесс теплообмена	ЭОР Оборудование ТР: Датчик температуры, штатив, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой, металлический цилиндр
42	4	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	Сформулировать первый закон (начало) термодинамики. Рассмотреть применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам в газе	ЭОР Презентация « Первый закон (начало) термодинамики»
43	5	Необратимость процессов в природе.	Показать необратимость процессов в природе	Презентация «Второй закон термодинамики»
44	6	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.	Разъяснить принцип действия теплового двигателя	Презентация « Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»
45	7	Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика и тепловые явления».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
Основы электродинамики. (16ч)				
Электростатика. (6ч)				
46	1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	Представить электродинамику как физическую теорию с выделением ее оснований, ядра и выводов – следствий.	ЭОР Оборудование ТР: Электрометр, стеклянная и эбонитовая палочка, потенциометр, султаны электрические, Генератор Ван де Граафа
47	2	Закон Кулона.	Изучить закон Кулона, его значение и границы применимости.	ЭОР Презентация, Видеофрагменты
48	3	Напряженность электрического поля. Силовые линии.	Ввести понятие электрического поля и сформулировать его свойства.	ЭОР <i>Демонстрации:</i> Проявления электростатического поля
49	4	Принцип суперпозиций электрических полей.	Решение расчетных и качественных задач на определение результирующего вектора напряженности электрического поля	ЭОР Слайды, Видеофрагмент
50	5	Разность потенциалов.	Ввести формулу работы электрического поля. Дать понятие потенциала электрического поля, разности потенциалов, напряжения. Установить связь напряжения и напряженности электрического	ЭОР Презентация «Потенциал. Разность потенциалов»

			поля.	
51	6	Электрическая ёмкость. Конденсатор.	Сформировать понятие «электроёмкость», доказать практическую значимость конденсатора. Определить энергию заряженного конденсатора.	Презентация Набор конденсаторов
Законы постоянного тока. (6ч)				
52	1	Постоянный электрический ток. Сила тока.	Дать характеристику электрического поля	Презентация Оборудование ТР: амперметр, резисторы, соединительные провода, ключ, источник тока, датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ.
53	2	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Решение разнообразных задач: методологических, количественных, качественных, графических, по рисунку	Презентация «Соединения проводников» Оборудование ТР: Датчик тока, датчик напряжения, Вольтметр двухпредельный, Амперметр двухпредельный, сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом Резистор $R3$ сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом , набор из 3 проволочных резисторов.
54	3	Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	Организация работы в исследовательском режиме	Амперметр, резисторы, соединительные провода, ключ, источник тока Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике: датчик тока, датчик напряжения, Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А Резистор $R1$ сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом Амперметр двухпредельный сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом Резистор $R3$ сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом Амперметр двухпредельный Набор из 3 проволочных резисторов Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи Комплект проводов Лампочка напряжением 4,8 В
55	4	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	Сформулировать закон Джоуля-Ленца. Путем решения задач повторить формулы для энергетических характеристик тока и законов соединения проводников.	Оборудование ТР: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ, соединительные провода
56	5	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	Ввести понятие электродвижущей силы. Познакомиться с законом Ома для полной цепи. Ввести понятия внутреннего сопротивления и ЭДС источника	Оборудование ТР: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ

			тока.	
57	6	Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС источника».	Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока	Оборудование ТР: Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике: датчик тока, датчик напряжения, источник тока, Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А Резистор $R1$ сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом Резистор $R2$ сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом Резистор $R3$ сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи Комплект проводов Лампочка напряжением 4,8 В
Электрический ток в различных средах. (4ч)				
58	1	Электронная проводимость металлов.	Установить различия в условиях существования электрического тока в твердых, жидких и газообразных телах. Познакомиться закономерности протекания и применение электрического тока в металлах	ЭОР Презентация, Видеофрагменты
59	2	Электрический ток в полупроводниках.	Познакомиться закономерности протекания и применение электрического тока в полупроводниках	ЭОР Презентация, Видеофрагменты
60	3	Электрический ток в вакууме, в жидкостях, в газах.	Познакомиться закономерности протекания и применение электрического тока в вакууме, в жидкостях	Видеофрагменты, Презентация Двухканальная приставка-осциллограф
61	4	Контрольная работа № 5 «Электростатика. Законы постоянного тока».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
Резерв. (9 ч)				
62 - 70		Резерв		

11 класс

Базовый уровень

2 часа в неделю (70 часов)

Физика 11 класс. Учебник общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни /Г.Я. Мякишев. Б.Б. Буховцев. Н.Н.Сотский; под редакцией Панфентьевой.- М. Просвещение. 2021 (классический курс)

№ п /п	№ в те ме	Тема урока	Цели изучения темы урока	Средства обучения, в том числе ИКТ, оборудование
Основы электродинамики (9 ч)				

Магнитное поле (5 ч)				
1.	1.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	Дать учащимся представление о магнитном поле, сформировать представления учащихся о магнитном поле и его свойствах	Презентация «Магнитное поле» <i>Демонстрации:</i> Опыт Эрстеда; движение проводника с током в магнитном поле; силовые линии магнитного поля постоянного магнита, магнитного поля прямого тока – видеофрагменты Оборудование ТР: Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой. Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ
2.	2.	Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током»	Обнаружить на опыте действие магнитного поля на ток	Презентация «Наблюдение действия магнитного поля на ток» <i>Оборудование:</i> Проволочный моток, штатив, источник тока, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит Оборудование ТР: датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем
3.	3.	Сила Ампера.	Сформулировать закон Ампера и показать его практическую применимость. Отработка практических навыков при решении задач.	Презентация Shockwave Flash Object (158 КБ)
4.	4.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	Установить силы, влияющие на подвижное заряженное тело в электромагнитном поле. Показать практическую значимость силы Лоренца. Отработка практических навыков при решении задач.	Видеофрагменты Электронно-лучевая трубка
5.	5.	Магнитные свойства вещества	Объяснить существование магнитных свойств вещества	Презентация. Видеофрагменты
Электромагнитная индукция (4 ч)				
6	1.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	Ознакомить учащихся с явлением электромагнитной индукции. Сформулировать закон электромагнитной индукции. Отработка практических навыков при решении задач. Познакомиться с правилом определения направления индукционного тока – правилом Ленца	Презентация «Явление электромагнитной индукции» <i>Демонстрации:</i> Явление электромагнитной индукции Презентация «Магнитный поток» <i>Оборудование:</i> Прибор для наблюдения правила Ленца
7	2	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Изучить явление электромагнитной индукции	<i>Оборудование:</i> миллиамперметр, источник тока, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит, катушки с сердечниками, магнитная стрелка
8	3	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи.	Презентация «Явление самоиндукции»

9	4	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
Колебания и волны (16 ч)				
«Механические колебания» (3ч)				
10	1.	Свободные колебания. Гармонические колебания.	Дать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания	ЭОР Презентация Оборудование ТР: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
11	2	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Определить ускорение свободного падения при помощи нитяного маятника	<i>Оборудование:</i> часы с секундной стрелкой, шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента Оборудование ТР: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
12	3	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	Дать определение понятий: затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.	Презентация Видеофрагменты
«Электромагнитные колебания» (6 ч)				
13	1	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	Дать определение понятий: электромагнитные колебания, свойства и схемы. Познакомить и научить изображать схему и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс	ЭОР Презентация Видеофрагменты
14	2	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.	Презентация Видеофрагменты Оборудование ТР: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
15	3	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления	ЭОР Презентация Видеофрагменты
16	4	Резонанс в электрической цепи	Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.	Оборудование ТР: Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов
17	5	Генератор переменного тока. Трансформатор.	Дать понятие переменного тока, трансформатор. Показать способы передачи электроэнергии, познакомить с устройством трансформатора.	Презентация <i>Демонстрация:</i> модели генератора и трансформатора, солнечная батарея. Оборудование ТР: Демонстрация «Трансформатор»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов
18	6	Производство, передача и потребление электрической энергии	Рассмотреть использование электрической энергии	Презентация таблица «Производство и передача электрической энергии»

Механические волны» (3 ч)				
19	1	Волновые явления. Характеристики волны.	Познакомить учащихся с условиями возникновения волн и их видами; показать значение волн в жизни человека. Перечислить свойства механических волн. Отработка практических навыков при решении задач.	Презентация Демонстрации: Поперечные волны в шнуре, волны на поверхности воды Интерактивная модель продольных и поперечных волн
20	2	Звуковые волны.		
21	3	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.		
«Электромагнитные волны» (4 ч)				
22	1	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	Сформулировать понятия «электромагнитное поле», «электромагнитные волны»;	ЭОР Презентация Видеофрагменты
23	2	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	Рассмотреть свойства ЭМВ; познакомиться с опытами Герца по обнаружению ЭМВ	ЭОР Презентация Видеофрагменты
24	3	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Изучить техническую систему радио, показать практическое применение ЭМВ	Презентация «Принципы радиосвязи» Компьютерные модели, анимации.
25	4	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	
Оптика (13 ч)				
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика» (11 ч)				
26	1.	Геометрическая оптика	Рассказать о двух гипотезах, что такое свет. Познакомить учащихся со способами нахождения скорости света.	Презентация «Два взгляда на природу света» Видеофрагменты
27	2.	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Углубить и систематизировать знания учащихся об особенностях распространения света на границе двух сред. Познакомить со свойствами световых волн.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
28	3.	Законы преломления света. Полное отражение света.		ЭОР Презентация Видеофрагменты
29	4	Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла»	Экспериментально измерить показатель преломления стекла	Оборудование: плоскопараллельная стеклянная пластина, линейка. Оборудование ТР: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
30	5	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Строить ход луча в тонкой линзе. Строить изображение предмета в тонкой линзе	ЭОР Презентация Видеофрагменты
31	6	Лабораторная работа № 5 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы»	Экспериментально определить фокусное расстояние собирающей линзы	Оборудование: собирающая линза, экран, свеча, линейка Оборудование ТР: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
32	7	Дисперсия света. Интерференция света.	Объяснить явление дисперсии света	Презентация Демонстрация дисперсии света
33	8	Дифракция света. Дифракционная решётка.	Объяснить явление дифракция света. Находить период дифракционной решетки	ЭОР Презентация Видеофрагменты

34	9	Лабораторная работа № 5 «Измерение длины световой волны»	Измерить длину световой волны с помощью дифракционной решетки	Оборудование: Оборудование ТР: Дифракционная решетка, экран с прицельной щелью, линейка
35	10	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	Отработка практических навыков при решении задач.	
36	11	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Объяснить явление поляризации света	ЭОР Презентация Видеофрагменты
«Излучение и спектры» (2 ч)				
37	1	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ.	Познакомить учащихся с видами излучений. Показать практическую значимость спектрального анализа.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
38	2	Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	ЭОР Презентация Видеофрагменты
Основы специальной теории относительности (3 ч)				
Основы специальной теории относительности (СТО) (3 ч)				
39	1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Показать необходимость новой теории «Специальная теория относительности». Познакомить с релятивистским законом сложения скоростей; доказать, что время относительно; изучить эффект замедления времени.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
40	2	Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.	Показать взаимосвязь между массой и энергией	ЭОР Презентация Видеофрагменты
41	3	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика»	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
Квантовая физика (17 ч)				
Световые кванты (5 ч)				
42	1	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.	Ознакомить с новым разделом физики; рассмотреть явление фотоэффекта и выяснить основные его законы; отработка навыков решения задач. Ознакомить учащихся с практическим применением фотоэффекта.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
43	2	Фотоны. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	Сформировать у учащихся представление о фотоне; познакомить с гипотезой де Бройля.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
44	3	Корпускулярно-волновой дуализм.	Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
45	4	Давление света. Химическое действие света.	Рассмотреть давление света как экспериментальное доказательство, что фотоны обладают импульсом. Познакомить учащихся с фотосинтезом и фотографией. Обобщить и закрепить знания учащихся по теме «Волновые и квантовые свойства света».	ЭОР Презентация Видеофрагменты
46	5	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределенности	Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.	ЭОР Презентация Видеофрагменты

		Гейзенберга		
Атомная физика (3 ч)				
47	1	Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.	Актуализировать знания учащихся по теме «Строение атома». Сформировать представление учащихся о квантовой механике. Познакомиться с постулатами Бора. Дать объяснение излучения и поглощения света атомом	ЭОР Презентация Видеофрагменты
48	2	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.		
49	3	Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.	
Физика атомного ядра (7 ч)				
50	1	Строение атомного ядра.	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы	ЭОР Презентация Видеофрагменты
51	2	Изотопы. Ядерные силы.	Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
52	3	Дефекты массы и энергия связи ядра.	Познакомить учащихся со строением атомного ядра, что такое изотопы. Ввести понятия <i>ядерной реакции, дефекта масс, энергии связи атомных ядер</i> , научить решать задачи по данной теме.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
53	4	Радиоактивность. Виды радиоактивности превращений атомных ядер.	Дать учащимся представление о радиоактивности. Сформулировать правила смещения, изучить закон радиоактивного распада, научить решать задачи по данной теме.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
54	5	Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	Рассказать об элементарных частицах, рассмотреть классификацию элементарных частиц.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
55	6	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.	Сформировать у учащихся представление о делении ядра урана, о цепной ядерной реакции, выяснить условия ее протекания. Объяснить принцип действия ядерного реактора. Показать необходимость такой отрасли как атомная энергетика. Рассказать о термоядерной реакции.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
56	7	Лабораторная работа № 7 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)»	Познакомить учащихся с экспериментальными методами исследования заряженных частиц. Провести идентификацию заряженной частицы по результатам сравнения ее трека с треком протона в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
Элементарные частицы (2 ч)				
57	1	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
58	2	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая	Тематическое оценивание знаний, умений и навыков учащихся.	

		физика».		
Строение Вселенной (5 ч)				
59	1	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна.	Выделять особенности системы Земля—Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.	ЭОР Презентация Видеофрагменты
60	2	Строение и эволюция Солнца и звёзд.	Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца.	
61	3	Классификация звёзд.	Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.	
62	4	Галактика.	Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней.	
63	5	Современные представления о строении и эволюции Вселенной	Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.	
Резерв (7 ч)				
64 - 70	Резерв (7 ч)			

5. Критерии оценивания учащихся по предмету
Принято на заседании МО (протокол №1 от 29.08.2017г.)
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ.

Преподавание физики, как и других предметов, предусматривает индивидуально- тематический контроль знаний учащихся. Причем при проверке уровня усвоения материала по каждой достаточно большой теме обязательным является оценивание трех основных элементов: теоретических знаний, умений применять их при решении типовых задач и экспериментальных умений.

При существующем на настоящий момент разнообразии методов обучения контрольно- оценочная деятельность учителя физики может строиться по двум основным направлениям.

1. Традиционная система. В этом случае по теме учащийся должен иметь:

- оценку за устный ответ или другую форму контроля теоретического материала,
- за контрольную работу по решению задач,
- а также за лабораторные работы (если они предусмотрены программными требованиями).

Итоговая оценка (за четверть, полугодие) выставляется как среднеарифметическая всех перечисленных выше.

2. Зачетная система. В этом случае сдача *всех зачетов* в течение года является обязательной для каждого учащегося и по каждой теме может быть выставлена только *одна оценка за итоговый зачет*. Однако зачетная система не отменяет использования и текущих оценок за различные виды контроля знаний. Следует отметить, что в зачетный материал должны быть включены все три элемента: вопросы для проверки теоретических знаний, типовые задачи и экспериментальные задания.

Итоговая оценка (за четверть, полугодие) выставляется как среднеарифметическая оценок за все зачеты.

Текущие же оценки могут использоваться только для повышения итоговой оценки.

Предусмотренные программными требованиями ученические практические работы могут проводиться в различных формах и на разных этапах изучения темы:

1. Если работа проводится при закреплении материала как традиционная лабораторная работа (или работа практикума), то она оценивается для каждого учащегося. (Оценки выставляются в столбик, а в графе содержание записывается название и номер лабораторной работы).
2. Если работа проводится в качестве экспериментальной задачи при изучении нового материала, то она может не оцениваться или оцениваться выборочно. В этом случае в графе содержание урока записывается тема урока и номер лабораторной работы.

Например: "Сила Архимеда. Практическая работа № 8".

Оценка устных ответов учащихся.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3. При оценивании устных ответов учащихся целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе программных требований к основным знаниям и умениям учащихся, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений, усвоение которых целесообразно считать обязательными результатами обучения.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Для оценки контрольных и проверочных работ по решению задач удобно пользоваться обобщенной инструкцией по проверке письменных работ, которая приведена ниже.

Инструкция по проверке задания части С ЕГЭ по физике.

Общие критерии оценки выполнения физических заданий с развернутым ответом	Баллы
--	--------------

Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) представлен (в случае необходимости ¹) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи; 2) верно записаны формулы, выражающие физические законы, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями ²).	3
Приведено решение, содержащее ОДИН из следующих недостатков: — в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки; — представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; — правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	2
Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев: — в решении содержится ошибка в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты; — допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок; — записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в ОДНОЙ из них допущена ошибка; — представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. ИЛИ только правильное решение без рисунка.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

Оценка практических работ.

Оценка 5 ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

¹ — Если в авторском решении оговорена необходимость рисунка, но выбранный учащимся путь решения, в отличие от авторского, не требует рисунка, то его отсутствие не снижает экспертную оценку.

² — Допускается отсутствие комментариев к решению с указанием "названий" используемых законов; также допускается вербальное указание на проведение преобразований без их алгебраической записи с предоставлением исходных уравнений и результата этого преобразования.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Литература:

1. Саенко П.Г. Физика 9. – М.: Просвещение, 1992.
2. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике. 7-11 классы. Под ред. Разумовского В.Г. – М.: Просвещение, 1996.
3. Зинковский В.И., Демидова М.Ю. Региональный экзамен по физике. Анализ результатов. Газета “Физика” № 40, 1999.
4. Зинковский В.И. Рекомендации по контролю знаний. Газета “Физика” № 9, 2000.

**6. Описание материально-технической базы «Школьного Кванториума»,
используемого для реализации образовательных программ
в рамках преподавания физики**

1. Датчик абсолютного давления

Технические характеристики датчика абсолютного давления:

- диапазон измерения — от 0 до 700 кПа;
- разрешение — 0,25 кПа (см. рис. 2);
- материал трубки — полиуретан;
- длина трубки — 300 мм;
- внутренний диаметр трубки — 4 мм.

2. Датчик положения (магнитный)

Технические характеристики датчика положения:

- количество детекторов — 4 шт.;
- диаметр корпуса детектора — 8 мм;
- тип детектора — геркон;
- диаметр разъёма-штекера — 3,5 мм;
- длина кабеля для детекторов — 300 мм.

3. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике
Набор № 1

- Весы электронные учебные.
- Измерительный цилиндр (объём 250 мл)
- 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый)
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- Груз цилиндрический из стали: $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$, с крючком.
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из специального пластика: $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$
- Поваренная соль в контейнере из ПВХ
- Палочка для перемешивания, нить

Набор № 2

- Штатив лабораторный с держателем
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$, жёсткость пружины № 2 $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$.
- 3 груза массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый
- Набор грузов, обозначенных № 4, 5, 6 и закреплённых на крючке
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортёр металлический
- Брусочек деревянный массой $(50 \pm 5) \text{ г}$ с крючком и нитью
- Направляющая с измерительной шкалой

Набор № 3

- Штатив лабораторный с муфтой
- Рычаг с креплениями для грузов
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- 3 цилиндрических груза из стали массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый
- Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортёр металлический

Набор № 4

- Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания)
- Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности)
- Механическая скамья (длина 700 мм)
- Брусочек деревянный: $m = (50 \pm 2) \text{ г}$
- Штатив лабораторный с муфтой
- Транспортёр металлический
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- Лента мерная (длина 1000 мм)
- 4 цилиндрических груза из стали массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый
- 2 пружины: жёсткость пружины № 1 $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$, жёсткость пружины № 2 $(20 \pm 2) \text{ Н/м}$
- Груз цилиндрический массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ с крючком
- Трубка алюминиевая

4. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Калориметр
- Термометр
- Весы электронные
- Измерительный цилиндр (мензурка) с подстаканником из ПВХ (объём 250 мл)
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава массой $(68 \pm 2) \text{ г}$ с крючком
- Груз цилиндрический из стали массой $(189 \pm 2) \text{ г}$ с крючком

5. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Источник питания постоянного и переменного тока либо батарейный блок
- Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1 \text{ В}$; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2 \text{ В}$
- Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1 \text{ А}$; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02 \text{ А}$

- Резистор R1 сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом
- Резистор R2 сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом
- Резистор R3 сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом
- Набор из 3 проволочных резисторов
- Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом
- Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи
- Комплект проводов
- Лампочка напряжением 4,8 В

6. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы

- Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
- Собирающая линза 1: фокусное расстояние $F1 = (100 \pm 10)$ мм
- Собирающая линза 2: фокусное расстояние $F2 = (50 \pm 5)$ мм
- Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние $F3 = -(75 \pm 5)$ мм)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Экран стальной
- Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)
- Комплект проводов
- Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи
- Осветитель с источником света напряжением 3,5 В
- Щелевая диафрагма
- Слайд «Модель предмета» в рейтере
- Полуцилиндр
- Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром

7. Лист коррекции Рабочей программы

№ приказа директора школы на основе которого внесены изменения в рабочую программу	Вид коррекции (совмещение, использование резерва)	Номера и темы уроков, которые подверглись коррекции