



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАРИУМ»**

Возраст обучающихся 16-18 лет

(с использованием средств обучения и воспитания
центра естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»)

Рассмотрено на педагогическом совете
MAOU SOSh No 76 от 22.05.2023 г. No 3.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные результаты:

У выпускника будут сформированы	<i>Выпускник получает возможность для формирования</i>
<p>- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: орIENTATION обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.</p> <p>- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству): российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.</p> <p>- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу: гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готов-</p>	<p style="text-align: center;"><i>способности проектировать и распределять во времени и в пространстве свою образовательную деятельность. Эта способность выражается в трех действиях:</i></p> <p>– <i>в наличии у старшеклассника образовательного запроса на реализацию своей образовательной программы;</i></p> <p>– <i>в наличии своего образовательного задания - построения такой ситуации, относительно которой образовательный запрос осмыслен;</i></p> <p>– <i>в наличии инструментария для образования.</i></p>

ность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

<p>эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.</p> <p>- в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни: ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.</p> <p>- в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений: уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.</p> <p>- в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся: физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.</p>	
--	--

Метапредметные результаты:

Универсальные учебные действия	Выпускник научится
Регулятивные универсальные учебные действия	<p>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</p> <p>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</p> <p>организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p>
Коммуникативные универсальные учебные действия	<p>осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p>

	<p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <p>распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>
Познавательные универсальные учебные действия	<p>искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <p>выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</p>

Предметные результаты:

<i>Выпускник научится:</i>
<ul style="list-style-type: none"> – проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; – описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; – понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; – решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; – анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; – формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, в том числе в нестандартной обстановке в соответствии с требованиями, выходящими за рамки учебного процесса и нацеленными на решение разнообразных жизненных задач.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Механические явления.

Динамика

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условия равновесия твёрдого тела.

Лабораторные работы и опыты:

Изучить устройство и краткие теоретические сведения работы машины Атвуда.

Законы сохранения импульса и механической энергии.

Механические колебания и волны

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии. Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Лабораторные работы и опыты:

Изучить устройство и краткие теоретические сведения работы баллистического маятника.

Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Лабораторные работы и опыты:

Изучить устройство экспериментальных установок (метод магнетрона и метод измерения траектории).

Магнитные явления

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансформатор.

Лабораторные работы и опыты:

Изучить устройство экспериментальных установок (катушки Гельмгольца). Провести опыты, доказывающие взаимодействие токов и действие магнитного поля на ток.

Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Принципы радиосвязи и телевидения.

Лабораторные работы и опыты:

Исследование колебаний в простом колебательном контуре.

Экспериментальная проверка законов фотоэффекта.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс, 34 часа (1 ч в неделю)

1. Инструктаж по технике безопасности (1 час)
2. Изучение законов поступательного движения. (8 часов)
3. Изучение законов сохранения импульса и энергии (8 часов)
4. Изучение электростатического поля (8 часов)
5. Изучение законов постоянного тока. (10 часов)

Тема	Вид деятельности
Тема 1. Инструктаж по технике безопасности (1 час).	
Тема 2. Изучение законов поступательного движения (8 час).	
Экспериментальная проверка второго закона Ньютона.	Изучить устройство и краткие теоретические сведения работы машины Атвуда. Изучить три закона Ньютона, понятие инерции, принцип относительности Галилея, понятие силы как количественной меры действия одного тела на другое. Исследовать зависимость ускорения от силы. Исследовать зависимость ускорения от массы. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.
Тема 3. Изучение законов сохранения импульса и энергии (8 часов).	

**Экспериментальная проверка
законов сохранения.**

Изучить устройство и краткие теоретические сведения работы баллистического маятника. Объяснить понятие импульса, замкнутой системы, закона сохранения импульса. Выводить формулу для определения импульса и энергии. Различать виды механической энергии, знать, от чего зависит каждая из них. Понимать связь между работой и энергией. Осознавать, всеобщность законов сохранения, их применимость ко всем явлениям природы, решать задачи на закон сохранения энергии.

Уметь объяснять уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. Уметь применять закон сохранения энергии для объяснения различных процессов природы и для решения практических задач. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.

Тема 4. Изучение электростатического поля (8 часов).

Экспериментальная проверка законов электростатики.

Изучить устройство экспериментальной установки. Обеспечить усвоение законов Кулона и сохранения заряда, формулы для расчета силы взаимодействия зарядов. Продолжить формирование диалектико-материалистического мировоззрения учащихся, показать применение электризации в технике. Объяснять суть теорий близко- и далеко- действия. Представлять информационную модель электрического поля. Описывать информационную модель проводника и диэлектрика. Уметь сравнивать их между собой. Представлять потенциал как энергетическую характеристику поля. Уметь сравнивать между собой напряжение и напряженность. Решать задачи на применение формул потенциала и напряжения. Обнаружить связь между напряжением и напряженностью для дальнейшего практического применения. Сформировать понятие емкости, знать формулы для расчета емкости конденсатора и энергии электрического поля, показать применение конденсаторов в технике. Уметь представить емкость как характеристику проводника. Знать важность применения конденсаторов в технике. Решать задачи на применение формул емкости конденсатора и энергии электрического поля. Помнить об опасности поражения током при использовании электроприборов с открытой задней крышкой. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.

Тема 5. Изучение законов постоянного тока (9 часов).

Экспериментальная проверка законов постоянного тока.

Изучить устройство экспериментальных установок. Исследовать на опытах, на которых базируются основные положения электронной теории, с различными действиями тока, сформировать модельное представление об электронном газе, описывать основные характеристики проводников и закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Описывать законы последовательного и параллельного соединения проводников, знать назначение шунтов и добавочных соединений. Раскрыть физический смысл сопротивления. Определять удельное сопротивление проводника, проводить наблюдение, оформлять результат эксперимента в виде таблиц и графика. Сформировать понятие сторонние силы и ЭДС, обеспечить усвоение закона Ома для полной цепи. Знать причины, проявления и последствия короткого замыкания. Решать задачи на расчет электрических цепей с применением закона Ома для участка цепи и законов последовательного и параллельного соединения. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс, 34 часа (1 ч в неделю)

1. Инструктаж по технике безопасности (1 час)
2. Изучение свойств магнитного поля тока (8 часов)
3. Определение заряда электрона (8 часов)
4. Электрические колебания (9 часов)
5. Волновая оптика (9 часов)

Тема	Вид деятельности
Тема 1. Инструктаж по технике безопасности (1 час).	
Тема 2. Изучение свойств магнитного поля тока (7 часов).	
Исследование магнитного поля.	Изучить устройство экспериментальных установок (катушки Гельмгольца). Провести опыты, доказывающие взаимодействие токов и действие магнитного поля на ток, сформировать понятия: магнитное поле, магнитная индукция, уметь объяснять наблюдаемые опыты. Сравнить электрическое и магнитное взаимодействие, электрическое и магнитное поле. Усвоить формулу силы Ампера, показать ее практическое применение. Знание принципа действия электроизмерительных приборов позволяет вести более экономичный режим работы установок в технике. Проводить наблюдения и объяснять полученные результаты на основе правила буравчика и правила левой руки. Усвоить формулу силы Лоренца, знать, от чего она зависит. Показать практическое применение силы Лоренца. Формировать умение сравнивать силу Ампера и силу Лоренца. Формировать умение сравнивать различные классы магнитных веществ. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.
Тема 3. Определение заряда электрона (8 часов).	
Экспериментальное определение удельного заряда частицы.	Изучить устройство экспериментальных установок (метод магнетрона и метод измерения траектории). Сравнить вихревые и стационарные электрические и магнитные поля, применять теоретические знания для решения качественных и количественных задач. Знание принципа действия электроизмерительных приборов позволяет вести более экономичный режим работы установок в технике. Проводить наблюдения и объяснять полученные результаты на основе правила буравчика и правила левой руки. Усвоить формулу силы Лоренца, знать, от чего она зависит. Показать практическое применение силы Лоренца. Формировать умение сравнивать силу Ампера и силу Лоренца. Формировать умение сравнивать различные классы магнитных веществ. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.
Тема 4. Электромагнитные колебания (9 часов)	
Исследование колебаний в	Сформировать знания о закономерностях гармонических колебаний в электромагнитных колебательных системах, о принципе работы колебательного контура. Добиться понимания универсальности ма-

<p>простом колебательном контуре.</p>	<p>тематического описания законов колебаний любой природы. Использовать теоретический материал для решения задач, в том числе для чтения и построения графиков гармонических колебаний, записи на основе их анализа уравнений этих колебаний и определения по ним характеристик колебаний.</p> <p>Применять полученные знания в новой ситуации, планировать свою деятельность при решении задач. Добиться усвоения формул действующих значений, закономерностей для активного, индуктивного и емкостного сопротивлений в цепи переменного тока. Сформировать знания о закономерностях в полной цепи переменного тока, добиться усвоения закона Ома. Уметь сравнивать индуктивное и емкостное сопротивления, отображать информацию графически. Уметь рассчитывать цепи переменного тока с различными сопротивлениями. Уметь применять теоретические знания для решения графических и расчетных задач. Проводить оценку погрешности измерений. Подготовить отчеты о проделанной работе.</p>
<p>Тема 5. Волновая оптика(9 часов)</p>	
<p>Экспериментальная проверка законов фотоэффекта.</p>	<p>Сформировать понятие явления фотоэффекта, усвоение законов фотоэффекта. Объяснять законы фотоэффекта на основе квантовых представлений, знать уравнение Эйнштейна и формулу для расчета красной границы фотоэффекта и работы выхода. Систематизировать знания о свойствах света (квантово-волновой дуализм). Обеспечить усвоение понятия фотона, его основных свойств и характеристик.</p>