

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа «Университетский лицей»**

ОБСУЖДЕНО И ПРИНЯТО

«УТВЕРЖДАЮ»

**на заседании педагогического совета
МОУ «Университетский лицей»
Протокол № 1 от 30.08.2024**

_____ /Васильева Т.В/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Методы решения физических задач»
на 2025-2026 учебный год
Возраст учащихся: 11 класс
Срок реализации: 1 год**

**Разработчики:
Учитель физики: Зуева Ю.В**

Петрозаводск, 2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Удовлетворить запросы учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне, можно с помощью внеурочной деятельности, дополняющей школьный курс, где уровень обучения повышается не столько за счет расширения теоретической части курса физики, сколько за счет углубления практической — решения разнообразных физических задач.

Курс внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» составлен для учащихся 11 классов и рассчитан на 34 учебных часа.

Цели:

- освоение и систематизация естественнонаучных знаний, относящихся к основным теориям курса физики 10-11 классов;
- овладение умениями применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды и «видеть» эти явления и процессы при решении качественных задач.

Задачи:

- Углублять и систематизировать знания учащихся;
- Способствовать усвоению учащимися общих алгоритмов решения задач;
- Способствовать овладению основных методов решения задач.

В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные закономерности, законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается урок, целью которого является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значениедается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

При проведении курса внеурочной деятельности обобщается, систематизируется как теоретический материал, так и приемы решения задач. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач разного уровня сложности. В конце изучения основных тем («Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения», «Молекулярная физика», «Термодинамика», «Электрическое и магнитное поле», «Законы постоянного тока», «Электродинамика», «Атомная и ядерная физика») проводятся итоговые занятия в форме самостоятельных работ с КИМ, задания которых составлены на основе открытых банков заданий ЕГЭ по физике.

2.1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Название разделов и тем	Количество часов для изучения	Содержание курса внеурочной деятельности	Формы организации и виды деятельности
1	2	3	4
1. Введение	1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Знакомство с кодификатором и спецификацией КИМ для проведения ЕГЭ по физике	Лекция, таблица критериев
2. Механика	10		
Кинематика	3	<p>Равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.</p> <p>Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
Динамика	4	<p>Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.</p> <p>Решение задач на движение</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.

		<p>под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.</p> <p>Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.</p> <p>Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.</p>	
Законы сохранения	3	<p>Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решения задач на сохранение импульса и реактивное движение.</p> <p>Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.</p> <p>Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
3. Молекулярная физика	2		
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	2	<p>Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.

		<p>газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.</p> <p>Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.</p>	
4. Термодинамика	3		
Термодинамика	3	<p>Внутренняя энергия однотомного газа. Работа и количество теплоты.</p> <p>Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
5. Электродинамика	14		
Электрическое и магнитное поля	5	<p>Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.</p> <p>Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.</p> <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
Законы постоянного тока	4	<p>Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.</p> <p>Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.

		окружности, движение тела, брошенного под углом, равновесие тел.	
Электромагнитные колебания	2	<p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.</p> <p>Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
Волновые свойства света	3	<p>Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.</p> <p>Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.</p> <p>Классификация задач по СТО и примеры их решения.</p> <p>Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.</p>	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.
6. Атомная и ядерная физика	3		
Атомная и ядерная физика	3	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.	Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.

3.1. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение	1
2	Механика	10
3	Молекулярная физика	2
4	Термодинамика	3
5	Электродинамика	14
6	Атомная и ядерная физика	4
ИТОГО		34

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	ТЕМА	Дата	Корректировка КТП
Введение (1ч)			
Правила и приёмы решения физических задач (1ч)			
1	Физическая задача: состав, классифика- ция, приемы и спо- собы решения.		
Механика (10 ч)			
Кинематика (3ч)			
2	Прямолинейное равномерное и не- равномерное дви- жение: графическое представление, ре- шение задач раз- личными способа- ми.		
3	Движение тела по окружности. Харак- теристики движения тела по окружности.		
4	Движение тела, брошенного под уг- лом к горизонту. Движение тела, брошенного гори- зонтально.		
Динамика (4ч)			
5	Силы в природе		
6	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.		
7	Движение тел по наклонной плоско- сти.		
8	Движение связан- ных тел		
Законы сохранения (3ч)			

9	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач		
10	Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.		
11	Мощность. КПД механизма.		

Молекулярная физика (5ч)

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5)

12	Решение задач на основные положения МКТ. Масса и размер молекул		
13	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.		

Термодинамика (3ч)

14	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.		
15	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Тепловые двигатели.		
16	Уравнение теплового баланса, тепло-		

	вые процессы при агрегатных превращениях и сгорании топлива		
--	---	--	--

Электродинамика (14ч)

Электрическое и магнитное поля (5ч)

17	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.		
18	Электрическое поле. Напряжённость электростатического поля точечного заряда. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал поля точечного заряда		
19	Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.		
20	Решение задач повышенной сложности по теме «Электростатика»		
21	Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Магнитный поток. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.		

Законы постоянного тока (4ч)

22	Электрический ток. Сила тока. ЭДС. Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическое сопротивление.		
----	--	--	--

23	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.		
24	Соединение проводников.		
25	Решение задач повышенной сложности по теме «Законы постоянного тока»		
Электромагнитные колебания (2ч)			
26	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.		
27	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания. Электрический резонанс		
Волновые свойства света (3ч)			
28	Электромагнитные волны. Свойства Электромагнитных волн. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения.		
29	Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах.		
30	Решение задач повышенной сложности по теме «Волновые свойства света»		
Атомная и ядерная (5ч)			
Атомная и ядерная (5ч)			
31	Кванты света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект.		
32	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.		
33	Испускание и поглощение света атомами. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		
34	Решение задач повышенной сложности по теме «Атомная и ядерная физика»		

5.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты:

- ориентация 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 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;
- 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;
- 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;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения;
- 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;
- 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;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- 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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- 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;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.