

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Администрация города Красноуральск
МБОУ СОШ №1

Утверждаю

Директор МБОУ СОШ №1
Волкова Н.В.
Приказ № 122 от «31» августа 2023 г

Дополнительная общеразвивающая
программа естественно — научной
направленности «ФИЗИКА ВОКРУГ НАС

г. Красноуральск
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас» естественнонаучной направленности является неотъемлемой частью образовательной программы МБОУ СОШ городского округа Красноуральск и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

По своему функциональному назначению программа является общеразвивающей. Она раскрывает учащимся достижения современной физики, осуществляет развитие и совершенствование метапредметных умений и навыков учащихся: организационных, поисково-информационных, интеллектуальных и коммуникативных, которые позволят успешно овладевать новыми знаниями и умениями, определяют их оперативность и действенность и подготовят учащихся к самообразованию и осознанному выбору профиля обучения.

Программа разработана на основе требований ФГОС ООО и предполагает формирование у обучающихся целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Направленность программы естественнонаучная, так как программа содержит теоретическое и практическое углубленное исследование вопросов современной физики и астрономии посредством практикумов по решению нестандартных задач (олимпиадного и конкурсного свойства различных уровней), выполнения лабораторно-практических работ, выбора направлений и выполнения исследовательских работ.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Естественное требование к образованию - адекватность проблемам, стоящим сегодня перед человечеством. В условиях информационного взрыва, быстрой смены технологий, экологических проблем и т.д. необходима личность, обладающая прочными знаниями, развитыми критическим мышлением, творческими способностями, нравственной и эмоциональной сферами, имеющая устойчивую и действенную потребность в самообразовании и самосовершенствовании,

Предлагаемая программа «Физика вокруг нас», основывающаяся на знаниях, приобретенных учащимися в общеобразовательной школе,

способствует формированию научного мировоззрения, пониманию современной естественнонаучной картины мира, выводит на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Обращаясь к собственному опыту, усвоенным ранее знаниям, учащиеся осознают их подлинный смысл и значение, рассматривая их как продукт человеческого творчества, общечеловеческой культуры. Таким образом, программа носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер.

Данная программа обеспечивает развитие УУД, мышления и творческого потенциала, нравственной и эмоциональной сфер, исследовательских умений и навыков, творческих способностей личности учащегося, способствует формированию экологического сознания и осознанному выбору будущей профессии.

Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей школьников. Поскольку учащиеся 13-15 лет любят играть (значит проживать условную, но очень похожую на жизнь ситуацию, соревноваться, имитировать взрослую жизнь, дискутировать), действовать (значит максимально включать органы чувств и двигательную систему, оперировать предметами, приборами и приспособлениями) и думать (значит сопоставлять сведения, полученные с помощью органов чувств с некоторой схемой, формировать понятия, выстраивать новую логическую схему, осмысливать личный опыт, творить гипотезы), на занятиях с обучающимися 7-8 классов и преобладают эти виды деятельности. Знания и умения, приобретенные учащимися, способствуют выбору физико-математического профиля обучения на старшей ступени обучения.

Согласование характера изучаемого материала с возрастными возможностями учащихся осуществляется через цикличность курса: формирование понятий и способов описания явлений, формирование метапредметных умений и знаний основ учебно-исследовательской деятельности.

Занимательные задания способствуют развитию исследовательского подхода к делу, развивают интерес и любовь к физике, создают у детей познавательный интерес. Психологические исследования показали, что усвоение знаний основывается на непосредственных ощущениях, восприятиях и представлениях человека, получаемых при его контакте с предметами и явлениями, поэтому необходимо создать условия для непосредственного участия школьников в постановке и проведении экспериментов.

Цель: углубление теоретических и практических знаний учащихся, формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической

деятельности; развитие умений проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели.

Задачи:

- формирование осознанных мотивов учения; - формирование основополагающих понятий и опорных знаний, необходимых при изучении физики и в повседневной жизни;

- повышение уровня интеллектуального развития учащихся;

- формирование экспериментальных умений: пользоваться простейшими приборами и инструментами и делать выводы на основе экспериментальных данных.

- развитие познавательного интереса учащихся в области физики путем использования занимательных задач;

- расширение теоретических знаний учащихся в области физики;

- развитие у учащихся интереса к физике как к науке и ее физическим основам; формирование у учащихся практических умений и навыков при решении задач;

- развитие нравственных качеств личности – настойчивости в достижении цели, ответственности, дисциплинированности, трудолюбия.

Отличительная особенность: На занятиях обучающиеся должны убедиться в том, что практически все явления, окружающие нас, объясняются с точки зрения физики, основываются на физических законах, через опыты и эксперименты, практические работы получают возможность расширить свои знания об окружающем мире, познакомиться с законами природы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» содержит углубленное теоретическое и практическое исследование вопросов современной физики, практикумы по решению нестандартных задач (олимпиадного и конкурсного свойства различных уровней), выполнение лабораторно- практических работ, выбор направлений и выполнение исследовательских работ. Анализ существующих школьных программ по физике показывает, что, например, об умении решать задачи говорится только в разделе «Требования к знаниям и умениям учащихся», а примерное поурочное планирование учебного материала предлагает лишь 20 % учебного времени отводить на уроки по решению задач. Данная программа предполагает не менее 50% затрат учебного времени отводить на решение задач, включая задачи повышенного уровня (олимпиадного, конкурсного). Программа отличается от подобных программ, поскольку: объединяет в себе несколько модулей, связанных единой целью и общими задачами по обучению, развитию и воспитанию учащихся; каждый модуль структурирован на основе подобранных разработок (методических, дидактических); отличается большим содержательным разнообразием, включает знания из прикладных и смежных физико-математических

дисциплин; позволяет школьникам осуществлять свободный выбор в содержании, формах обучения, основываясь на личных познавательных интересах и предпочтениях; предоставляет разным группам обучающихся (по уровню базовой подготовки, по интересам) возможность выбора содержания, форм обучения.

Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса

Реализация программы «Физика вокруг нас» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

Программа базируется на следующих принципах дополнительного образования и специфических принципах:

- вариативности: программа состоит из трех модулей, обучающиеся сами определяют, в рамках каких модулей будут осваивать содержание программы;
- завершенность курса: он охватывает материал всех основных разделов физики;
- доступность и преемственность изучаемого материала: содержание программы для обучающихся первого года первого модуля основано на изучении сущности наиболее простых явлений природы
- механических, рассмотрении некоторых экологических проблем и переходе от эмпирического уровня формирования УУД к теоретическому.

Для учащихся второго года обучения

- на изучении сущности тепловых, электромагнитных и световых явлений, продолжении изучения экологических проблем и формировании элементарных навыков учебно-исследовательской деятельности.

Программа второго модуля основана на обучении на высоком уровне усвоения практически- прикладных основ школьной физики, реализуемого через системное повторение теоретического и практического материала всего периода обучения, а также систему лабораторнопрактических работ, практикумов по решению нестандартных и олимпиадных задач по физике и опыте исследовательской работы с последующим выступлением на семинарах и конференциях различного уровня;

- обучение деятельности: программа предполагает организацию деятельности, в процессе которой обучающиеся сами узнают новое путем решения доступных проблемных задач; формирование знаний осуществляется в единстве с выработкой умений;
- активизация обучения: используются разнообразные формы обучения (беседы, лекции, диспуты, дискуссии, упражнения и лабораторно-практические работы, ролевые игры, семинары, работа в группе и индивидуальные занятия и др.)
- вариативность: программа разделена на 3 модуля; обучающиеся сами определяют, в рамках какого модуля и по каким годам обучения будут осваивать содержание программы;
- исследовательское обучение: содержание программы предполагает как освоение обучающимися некоего объема информации, добытой путем специальных изысканий, так и познание последовательности получения нового знания на основе овладения способами его обнаружения. Обучающиеся осваивают в программе не только конечный продукт в виде некоего позитивного знания, но и знакомятся с эволюцией постижения истины, а также с путями и способами ее поиска;
- интегративность: программа предполагает включение в образовательно- воспитательный процесс знаний по математике, истории, литературе, медицине и т.д.;
- занимательность: проявляется в выборе конкретных приемов, заданий, техник, что является средством для лучшего запоминания трудного материала по физике и астрономии, являясь опорой.

Основные характеристики образовательного процесса

Возраст обучающихся по программе - 13 — 18 лет (7 - 11 класс). При желании обучающегося допустим и более младший возраст.

Принцип набора в группы свободный, Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний.

Группы могут быть разновозрастными. Для учащихся, разных по возрасту, предусматривается дифференцированный подход при определении индивидуального образовательного маршрута и подборе учебных заданий в процессе обучения.

Форма обучения очная.

Программа построена на основе принципа разноуровневости и предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации.

Разноуровневость программы реализуется следующим образом:

- Уровень освоения модуля «Введения в мир физики» базовый, что предполагает освоение обучающимися специализированных знаний, обеспечение трансляции общей и целостной картины тематического содержания программы.
- Уровень освоения модуля «Физические процессы и технологии» программы продвинутой, что предполагает углубленное изучение содержания и доступ обучающегося к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Срок реализации программы — 2 года.

Количество детей в группе не менее 10 человек.

Режим занятий — один раз в неделю по 2 учебных часа. В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста— 40 мин.

Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, группами, а также индивидуально с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсным мероприятиям или с детьми с особыми возможностями здоровья (с этими категориями учащихся возможно дистанционное взаимодействие).

Продолжительность образовательного процесса:

- 34 учебные недели для 1-го года обучения.
- 34 учебных недель для 2-го и последующих лет обучения.

Объем учебных часов по программе:

- модуль «Введение в мир физики и астрономии» - 136 часов, в том числе, первый год обучения — 68 часа, второй год обучения — 68 часов;
- модуль «Физические процессы и технологии» - 136 часов, в том числе, первый год обучения — 68 часов, второй- 68 часов.

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в

Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

При отборе содержания уделено специальное внимание:

1. истории становления физических и астрономических представлений; различным техническим применениям физических законов;
2. решению олимпиадных задач и лабораторному практикуму по физике и астрономии;
3. формированию УУД на текущем учебном материале;
4. формированию умений учебно-исследовательской деятельности
5. формированию функциональной грамотности.

Необходимыми условиями реализации программы являются:

- отбор задач и направлений работ лабораторных практикумов и исследовательских работ, раскрывающих достижения современной физики и близких индивидуальным интересам обучающихся
- индивидуальная работа с обучающимися в процессе выполнения исследований, оформления их результатов, подготовки докладов и презентаций результатов работ;
- использование материальной базы центра «Точка роста» для выполнения работ лабораторных практикумов, лабораторных работ исследовательского характера;
- профориентационная работа с обучающимися.

Освоение содержания программы осуществляется в разнообразных формах:

- коллективных (организация и проведение досуговых мероприятий, дидактические и интеллектуальные игры, обсуждение итогов и др.);
- групповых (работа в группах на практических занятиях, участие в составе команды в конкурсных мероприятиях, взаимооценивание, коллективные проекты);
- индивидуальных (выполнение творческих заданий, участие в олимпиадах, подготовка к конкурсным мероприятиям, исследовательские работы).

Программа «Физика вокруг нас» построена с учётом возрастных особенностей обучающихся по принципу постепенного усложнения учебного материала.

Ожидаемые результаты освоения программы

Завершение освоения программы предполагает наличие следующих компетенций учащихся:

Модуль 1 «Введение в мир физики»

После 1-го года обучения обучающийся должен:

Предметные результаты

- знать о необходимости измерений в повседневной практике и научной деятельности;
- выполнять прямые измерения, уметь выражать свойства природы числами;
- уметь считывать результат со шкалы прибора с учётом погрешности;
- проводить систематические наблюдения и изменения величин в повседневной практике; проявлять сообразительность, смекалку, находчивость в процессе измерений;
- выдвигать гипотезы, выявлять закономерности по результатам наблюдений;
- владеть приёмами получения и обработки результатов (табулирование, графическое представление);
- иметь представление об ошибке эксперимента (грубый промах, систематическая и случайная погрешность);
- иметь первичные навыки осознанного построения физической модели; усвоить теоретический материал на уровне применения к решению контрольных заданий по физике;
- уметь решать олимпиадные задачи по темам «Измерения», «Тепловое расширение тел», «Механическое движение», «Плотность», «Движение и силы», «Давление», «Давление жидкостей и газов», «Атмосферное давление», «Архимедова сила», «Работа и мощность», «Простые механизмы», «Энергия»;
- уметь выполнять цикл лабораторных работ по измерениям и механике.

Метапредметные результаты

- уметь работать с источниками информации (учебниками, научнопопулярными и периодическими изданиями) и передавать информацию в изменённом виде (сложный план, таблица, схема, опорный конспект);

- знать классификацию УУД, осуществлять самостоятельную учебную деятельность по инструкции в полном цикле, уметь сравнивать (полное комплексное сравнение объектов), анализировать (многоступенчатый анализ объекта), осуществлять обобщение (нескольких фактов), доказывать (соблюдать все правила доказательства), уметь работать в группе;

Личностные результаты

- активно позиционировать себя в учебной группе;
- прикладывать усилия для формирования у себя трудолюбия, самодисциплины, аккуратности, умения беречь время.

После 2-го года обучения учащийся должен:

Предметные результаты

- уметь решать олимпиадные задачи по темам «Теплота и работа», «Теплопередача и работа», «Изменение агрегатных состояний вещества», «Тепловые двигатели», «Электростатика», «Ток. Напряжение. Сопротивление проводников», «Работа и мощность тока», «Магнитные и электромагнитные явления», «Геометрическая оптика»;
- уметь выполнять цикл лабораторных работ по молекулярной физике, электричеству, геометрической оптике;

Метапредметные результаты

- отбирать источники информации и составлять небольшой обзор литературы по заданной интересующей ученика теме;
- знать теорию учебно-исследовательской работы; ставить перед собой значимые достижимые цели и самостоятельно организовывать деятельность по их достижению; • уметь сравнивать (сопоставлять сходные или противопоставлять противоположные явления), обобщать множество фактов, анализировать (многоступенчатый анализ частей объекта, опровергать (соблюдая все правила), уметь дать оценку собственной работе и работе группы.

Личностные результаты

- сознавать свои достоинства и недостатки, стремиться к самосовершенствованию;
- ориентироваться в выборе профиля обучения на старших ступенях обучения в школе.

Модуль 2 «Физические процессы и технологии»

После 1-го года обучения обучающийся должен:

Предметные результаты

- знать на высоком практически-прикладном уровне основные законы механики, электромагнетизма, волновой оптики, атомной и ядерной физики; • самостоятельно изучать теоретический материал учебного и познавательного характера на уровне углубленного курса физики; • уметь решать олимпиадные задачи по перечисленным выше темам; осуществлять анализ физических процессов и технологий, относящихся к перечисленным выше темам; • уметь выполнять лабораторный практикум по темам, перечисленным выше;

Метапредметные результаты • составлять обзор литературы по заданной учителем теме; Личностные результаты • иметь опыт выступления на конференции учебно-исследовательских работ.

После 2-го года обучения обучающийся должен:

Предметные результаты • знать на высоком практически-прикладном уровне законы сохранения энергии, импульса, основы молекулярной физики, стационарной электродинамики;

- уметь решать олимпиадные задачи по темам, перечисленным выше; • осуществлять анализ физических процессов и технологий, соответствующих перечисленным выше темам; • уметь выполнять лабораторный практикум по темам, перечисленным выше.

Метапредметные результаты

- самостоятельно изучать источники информации познавательного, учебного и научного характера, составлять сообразно всем требованиям обзор литературы;

Личностные результаты

- иметь осознанную потребность заниматься повышением своего образовательного рейтинга (рейтинга собственных достижений).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

	Наименование учебного модуля	Количество часов	
		1-й год об ения	2-й год об ения
1	Введение в мир физики	68	68
2	Физические процессы и технологии	68	68

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ «ВВЕДЕНИЕ В МИР ФИЗИКИ»

Уровень А (базовый уровень)

Модуль 1	Содержание модуля	Средства ЦО «Точка роста»
<p style="text-align: center;">ВВЕДЕНИЕ в мир ФИЗИКИ</p>	<p><u>Тема 1. Что изучают физика и астрономия.</u> <u>Особенности работы естествоиспытателей.</u></p> <p>Предметы физики и астрономии. Физика и окружающая среда. Методы изучения природы. Как возникают теории. Точность измерений и вычислений. Метрическая система мер. Запись больших и малых чисел. Система СИ. Прямые и косвенные измерения. Практикум по решению задач на смекалку и олимпиадных расчетных и экспериментальных задач по теме «Измерения»</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста», Набор №1</p>
	<p><u>Тема 2. О кирпичиках мироздания.</u></p> <p>Представления древних ученых о природе вещества. История открытия, изучения и объяснения броуновского движения. Диффузия в металлах. Диффузия в природе и на службе человека. Склеивание, упругость, трение, смачивание. М.В.Ломоносов. Лабораторный практикум по теме по теме «Тепловое расширение тел»</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»,</p> <p>Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по</p>
		<p>молекулярной физике</p>

<p><u>Тема 3. Общие сведения о движении. К чему приводят взаимодействия. Механическое движение и его относительность. Годичное движение Солнца. Развитие учения о строении Солнечной системы. Практикум по решению расчетных и графических олимпиадных задач по теме «Механическое движение». Масса тела. Плотность вещества. Определение запаса влаги в почве. Практикум по решению расчетных и экспериментальных олимпиадных задач по теме «Плотность». Классификация сил в механике. Измерение и расчет сил. Невесомость. К.Э.Циолковский. Лабораторный практикум по теме «Движение и силы»</u></p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста», Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике</p>
<p><u>Тема 4. Сущность явлений, открытых Архимедом, Торричелли, Паскалем. Давление и его проявления в окружающей среде. Гидротехнические сооружения. Изучение морских глубин. Практикум по решению олимпиадных задач по темам «Давление газов», «Давление жидкостей». Атмосферное давление на Земле и других телах Солнечной системы. Воздух «работает». Практикум по решению ОЛИМПИЦНЫХ задач по теме «Атмосферное давление». Архимед о плавании тел. Проблемы плавания судов и воздухоплавания. Лабораторный п ак по теме «Архимедова сила»</u></p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике</p>
<p><u>Тема 5. Сильнее самого себя. Работа и мощность. их применение в технике. проявление в природе. Лабораторный практикум по темам «Работа», «Мощность». Преобразователи силы и перемещения в природе и технике. Лабораторный практикум по теме по теме «Простые механизмы». Энергия. Сохранение и превращение энергии. «Вечные двигатели». Герон Александрийский, Леонардо да Винчи. Лабораторный практикум по теме «Энергия»</u></p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста», набор №2, №3</p>

Уровень В			повышенный уровень		
ВВЕДЕНИЕ в мир ФИЗИКИ	Тема 1. Явления, значение которых в жизни человека исключительно велико.	Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»			
	Изобретение термометров, как связаны различные шкалы температур . Тепло и	Комплект соответствующих			

<p>холод. Тепловидение. Атмосфера Солнца, теплообмен между слоями атмосферы и передача энергии Солнца. Топливоэнергетические ресурсы. Теплоэнергетика. История открытия закона сохранения и превращения энергии. Лабораторный практикум по темам «Теплота и работа», «Теплопередача и работа».</p> <p>Изобретение материалов. Литье. Как работают тепловые трубы, холодильные машины. Как образуются туман, роса, дождь и снег. Можно ли управлять погодой.</p> <p>Лабораторный практикум по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»</p>	<p>элементов для экспериментов по молекулярной физике</p>
<p><u>Тема 2. Тепловые двигатели. Развитие техники и экология</u></p> <p>История тепловых двигателей и развитие техники. Ракеты и полеты в космос. Совершенствование тепловых двигателей. Практикум по решению задач по теме «Тепловые двигатели»</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»</p> <p>Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике</p>

<p><u>Тема 3. Сущность явлений. в которых электроны рассеяны по поверхности тела и движутся вдоль проводника.</u></p> <p>История изучения электрических явлений. Электризация в природе, на производстве и в быту. Опыты Иоффе, МИЛЛИКена и Резерфорда. Природа тел Солнечной системы (строение Солнечной системы, Земля-Луна, планеты земной группы и планеты- гиганты, малые тела системы). Практикум по решению олимпиадных задач, лабораторный практикум по теме «Электростатика».</p> <p>От лягушачьих лапок к вольтову столбу. Термо- и фотоэлементы. Провода и их изоляция. Как и чем замыкаются контакты. Конструирование и сборка электрических цепей и приборов. Электролиз и его применение в технике. История открытия закона Ома. Реостат на службе автоматики. Электроразведка полезных ископаемых, электричество плавит металл, электрический шов, электронагрев в сельском хозяйстве. История создания электрической лампы. Гальванометр и амперметр, гальванометр и вольтметр. Будьте осторожны с электричеством! Практикум по решению олимпиадных задач, лабораторный практикум по темам:</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»</p> <p>Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике</p>
<p>«Ток. Напряжение. Сопротивление проводников», «Работа и мощность тока».</p>	
<p><u>Тема 4. Магнетизм - общее свойство вещества.</u></p> <p>История изучения электромагнитных явлений, изобретения телеграфа, телефона. Ферро- и диамагнитные вещества. Применение электромагнитов и электромагнитного реле. О земном магнетизме и его изучении, магнитные поля планет Солнечной системы. Открытие явления электромагнитной индукции, первые электродвигатели и электротранспорт. Электрификация, единая энергетическая система (ЕЭС). Лабораторный практикум по теме «Магнитные и электромагнитные явления»</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» набор</p>

	<p>Тема 5. Геометрия светового луча. Закон прямолинейного распространения света, солнечные и лунные затмения. Законы отражения и преломления света, их проявление в природе и применение в оптических приборах и устройствах. Глаз, зрение, очки. Обманы зрения. Звездное небо и его видимое вращение. Практикум по решению олимпиадных задач, лабораторный практикум по теме «Геометрическая оптика». Подведение итогов освоения модуля</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике</p>
--	--	--

**УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ « Физические процессы и технологии»
Уровень А (базовый уровень)**

Модуль 2	Содержание модуля	Средства ЦО «Точка роста»
<p>Физические процессы и технологии</p>	<p>Тема 1. <u>Механические тепловые электрические и световые явления.</u> Измерение длины, площади, объема, времени и массы. Тепловое расширение газов, жидкостей и твердых тел. Плотность газов, жидкостей и твердых тел. Определение массы и объема тел. Механическое движение: постоянная и средняя скорость движения. Относительность движения. Движение под действием приложенных к телу сил. Сила трения. Атмосферное давление. Единицы давления. Давление газов, жидкостей и твердых тел. Барометр. Манометр. Архимедова сила.</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике Комплект сопутствующих</p>

	<p>Воздухоплавание. Подъемная сила. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа и изменение энергии. Простые механизмы: рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость. КПД простых механизмов. Практикум по решению задач по физике с техническим содержанием. Теплопередача. Количество теплоты. Изменение состояния вещества. Тепловой баланс. Работа и теплота. КПД тепловых двигателей. Практикум по решению задач, Электростатика: взаимодействие заряженных тел. Электроскоп. Заземление. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Электрические цепи. Работа и мощность электрического тока. Производство и передача электрической энергии. Электрические машины. Практикум по решению задач, лабораторный практикум. Световой луч. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в плоском и сферическом зеркале. Линзы: собирающие и рассеивающие. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Очки. Практикум по решению задач. Обобщающий лабораторный практиктикум</p>	<p>элементов для экспериментов по оптике</p>
--	--	--

	<p><u>Тема 2. Законы движения и взаимодействия тел.</u></p> <p>Способы описания движения материальной точки: векторный, координатный, траекторный. Основные кинематические величины: перемещение, скорость, ускорение и их графики.</p> <p>Кинематическое уравнение перемещения. Относительность движения. Принцип относительности Галилея. Правило сложения скоростей. Неравномерное движение. Средняя путевая скорость. Законы Ньютона. Свободное падение.</p> <p>Ускорение свободного падения.</p> <p>Уравнение свободного падения.</p> <p>Криволинейное движение. Угол поворота. Угловая скорость.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p> <p>Угловое ускорение, Равнопеременное движение по окружности. Динамические величины: сила и вес тела. Принцип</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»</p> <p>Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике</p>
--	--	---

	<p>суперпозиции для сил. Основные законы: закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Кулона - Амонта. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости относительно Земли. Невесомость. Количество движения (импульс тела). Импульс силы. Закон изменения импульса тела. Реактивное движение. Ракета. Формула Циолковского. Понятие об абсолютно твердом теле. Момент силы. Условие равновесия рычага. Подвижные и неподвижные блоки. Условия равновесия тел. Понятие об особенностях вращательного движения, моменте инерции и моменте импульса. Практикум по решению задач по физике космоса и задач с элементами теоретической механики. Механические колебательные системы. Гармонические колебания и их математическое описание. Свободные, вынужденные и затухающие колебания. Резонанс. Волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны и скорость распространения волн. Звуковые волны. Физические характеристики звука. Практикум по решению задач по физике с техническим содержанием, лабораторный практикум.</p>	
	<p><u>Тема 3. Основы электромагнетизма и волновой оптики.</u> Магнитное поле и его характеристика — магнитная индукция. Определение модуля и направления индукции магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Принцип получения переменного электрического тока. Понятие об электромагнитном поле и электромагнитной волне. Скорость распространения электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна. Волновые свойства света. Интерференции света. Практикум по решению избранных вопросов и задач.</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике</p>

	<p><u>Тема 4. Основы атомной и ядерной физики.</u> Явление радиоактивности как следствие сложных процессов в атомах, α-, β -излучения. Строение атома. Опыт Резерфорда. Строение атомного ядра. Радиоактивные химические элементы и их излучение. Биологическое воздействие радиации. Понятие о ядерных силах. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Ядерные</p>	
--	---	--

	<p>реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Атомная энергетика. Практикум по решению избранных вопросов и задач</p>	
--	--	--

Уровень В повышенный уровень

Физические процессы и технологии	<p>Тема 1. Повторение основ физики базового уровня. Основы теплообмена, электромагнетизма, оптики, атомной физики. Практикум по решению избранных задач по физике, лабораторный практикум. Основы кинематики и динамики. Движение с постоянной и переменной скоростью. Преобразование Галилея. Движение в поле тяжести. Криволинейное движение. Движение по окружности. Полное ускорение криволинейного движения. Законы Ньютона. Сила тяготения. Законы Кеплера. Движение со связями. Импульс. Статика. Центр масс и центр тяжести. Теоретический расчет центра масс. Практикум по решению конкурсных задач, лабораторный</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике</p>
---	---	---

<p><u>Тема 2. Механическая работа и энергия.</u> <u>Законы сохранения.</u> Механическая работа как скалярное произведение силы и перемещения. Механическая мощность: способы ее определения. Законы изменения кинетической и потенциальной энергии. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Абсолютно неупругий удар. Упругий удар. Работа упругой и гравитационной силы. Потенциальная энергия упругих и гравитационных взаимодействий. Закон сохранения механической энергии. Механическая энергия и трение. Космические скорости. «Чертова петля». Понятие о потенциальных кривых. Вращательное движение. Кинематика вращательного движения. Кинетическая энергия и момент инерции. Момент импульса и основное уравнение динамики. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Практикум по решению конкурсных задач, лабораторный практикум</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике</p>
<p><u>Тема 3. Основы молекулярной физики.</u> Масса и размеры атомов (молекул). Опыт Штерна. Распределение молекул по</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста»</p>

	<p>скоростям. Длина свободного пробега молекул. Закон диффузии. Разряженные газы. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для идеального газа. Абсолютная температура и уравнение состояния идеального газа. Постоянная Больцмана. Понятие о барометрическом распределении молекул в гравитационном поле. Изопроцессы. Газовые законы. Внутренняя энергия системы частиц. Изменение внутренней энергии при деформации тела, тепловых процессах, химических и ядерных реакциях. Работа как мера изменения полной и внутренней энергии. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Работа при расширении газа. Теплообмен. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Молярная теплоемкость. Теплоемкость двухатомного газа. Квазистатические процессы. Обратимые и необратимые процессы. Понятие о термодинамической вероятности. Энтропия и теплообмен Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель и второе начало термодинамики. Замкнутые тепловые циклы. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Обратный цикл Карно. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Механические свойства твердых тел. Свойства жидкостей и твердых тел. Понятие о дальнем и ближнем порядке. Энергия поверхностного слоя и поверхностное натяжение жидкости. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Изотерма пара. Критическое состояние вещества. Влажность воздуха. Практикум по решению конкурсных задач, лабораторный практикум</p>	<p>Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике</p>
	<p><u>Тема 4. Основы стационарной электродинамики.</u> Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность поля. Теорема Гаусса. Потенциал поля. Потенциал поля точечного заряда.</p>	<p>Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по</p>

	Проводники (сфера, плоскость) в	электродинамике
--	---------------------------------	-----------------

	<p>электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Движение заряженных частиц в электростатическом поле. Расчет электрических цепей, содержащих конденсаторы. Практикум по решению конкурсных задач. Электрические цепи постоянного тока. Плотность тока. Сопротивление. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи и участков цепи, содержащих ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчет электрических цепей по правилам Кирхгофа. Расчет потерь электроэнергии в ЛЭП. Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле. Взаимодействие заряженных частиц. Практикум по решению конкурсных задач по физике с элементами электротехники, лабораторный практикум.</p> <p>Постоянное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный поток. Электромагнитная индукция, Практикум по решению конкурсных задач, лабораторный практикум.</p>	
--	---	--