

Муниципальное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа №10 города Аткарска
Саратовской области
ЦО естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
МОУ-СОШ №10 г. Аткарска
Саратовской области
Протокол № 1
от « 31 » августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ-СОШ №10
г. Аткарска Саратовской области
А.Г. Потапова

Приказ № 302
от « 01 » сентября 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

естественно-научной направленности

«В ГЛУБИНАХ ФИЗИКИ»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Бакеева Н.А. – педагог дополнительного
образования

г. Аткарск, 2023-2024 учебный год

1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «В глубинах физики» (далее – Программа) разработана на основе положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ-СОШ №10 г. Аткарска Саратовской области (приказ №208Б от 01.09.2022 г.).

Направленность – естественно-научная.

Вид программы – модифицированная.

Программа предполагает образование детей по физике во внеурочное время. Данная программа помогает приобрести знания и навыки, необходимые для работы в команде, группе, а также развитие ответственности в выполнении самостоятельных работ.

Актуальность Программы

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «В глубинах физики» является межпредметным курсом внеурочной деятельности. Он основан на принципах здоровьесберегающих образовательных технологий, которые активно развиваются в нашей стране в последнее время, формирует целостное видение общего объекта изучения наук естественного цикла «человек – природа», направлен на углубление знаний учащихся по физике и биологии, развитие их разносторонних интересов и способностей, подготовку школьников к практической жизни. Программа курса тесно связана с физикой, биологией, физической культурой, включает такие разделы как: «Основы здорового образа жизни», «Вопросы биофизики и организм человека», «Физика и медицина» и др.

Педагогическая целесообразность

Программа предназначена для учащихся, обладающих определённым багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия способствуют развитию и поддержке интереса учащихся, дают возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учёбы, создают условия для всестороннего развития личности. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Новизна Программы

Данная программа направлена на расширение метапредметных знаний у старшеклассников, расширение представлений о научной картине мира; указывает на связь между предметами естественно-научного цикла, такими как физика, биология, информатика и физкультура, показывает значимость данных предметов в жизни человека, а так же формирует у учащихся стремление к здоровому образу жизни.

Отличительные особенностями Программы

Реализация педагогической идеи формирования у учащихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребёнка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Цель программы: изучение биофизических процессов в организме человека.

Цель достигается путём решения **следующих задач:**

На первом году обучения

Обучающие:

- дать первоначальные знания о связи медицины и физики;
- показать учащимся роль предмета «Физика» в развитии техники и медицины;
- способствовать формированию у школьников интереса к науке и технике.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать и развивать у учащихся ключевые компетенции – учебно-познавательные, информационно-коммуникативные, социальные, и как следствие – компетенции личностного самосовершенствования.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

На втором году обучения

Обучающие:

- систематизация и синтез знаний учащихся по предметам естественно-научного цикла;
- показать связь физических явлений и процессов, происходящими в человеческом организме.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять

обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Адресат Программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы, составляет 15-17 лет. К зачисленным учащимся не предъявляются требования относительно наличия базовых знаний, специальных способностей.

Возраст и возрастные особенности учащихся

Программа ориентирована на внеурочную деятельность учащихся в возрасте от 15 до 17 лет. Данный курс позволит учащимся обобщить и углубить изученный материал по физике основной и средней школы.

Чтобы сформировать познавательный интерес, продолжить развивать теоретическое мышление, самовоспитание, а также умение рефлексировать, и была создана эта Программа.

Срок реализации Программы: 2 года.

Форма занятий – групповая (12-15 человек).

Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю, всего 68 часов за 2 года обучения. Занятия объединения проводятся согласно расписанию. Занятия по данной программе будут проводиться с использованием оборудования физической лаборатории Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Форма обучения: очная, дистанционная.

Формы организации занятий следующие:

- Фронтальная работа с демонстрационным материалом;
- Практическая, творческая работы;
- Самостоятельная работа детей с раздаточным материалом;
- Совместная деятельность детей;
- Совместная деятельность взрослого и детей;
- Самостоятельная деятельность.

Планируемые результаты

Личностные:

- мотивация образовательной деятельности учащегося на основе личностно-ориентированного подхода;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для

дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

- овладеть компетенциями, необходимыми для установления межличностных отношений со сверстниками и соответствующими ролевыми отношениями с педагогами;
- уметь взаимодействовать с ориентацией на партнёра, планировать общую цель и пути её достижения;
- договариваться в отношении целей и способов действия, распределения функций и ролей в совместной деятельности; формулировать собственное мнение и позицию;
- конструктивно разрешать конфликты; осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение партнёра и вносить необходимые коррективы в интересах достижения общего результата;
- самостоятельно определять цель и задачи деятельности на занятии, выбирать средства для реализации целей и применять их на практике;
- уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- планировать, регулировать свои действия согласно ситуации, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу его реализации;
- контролировать способы решения и оценивать свои действия;
- проявлять волевую саморегуляцию;
- обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений спомощью таблиц, графиков и формул.

Предметные:

- умение объяснять следующие физические явления: явление взаимодействия тел, атмосферное давление, плавание тел, большая сжимаемость газов и малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, испарение жидкости, плавление и кристаллизация вещества, охлаждение жидкости при испарении, диффузия, электризация тел, нагревание проводника электрическим током, образование тени, отражение и преломление света, дисперсия света;
- умение измерять и находить: расстояния, промежутки времени, скорость, массу, плотность вещества, силу, температуру, силу электрического тока, напряжение, фокусное расстояние линзы;
- умение применять полученные знания на практике для решения физических задач и задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни и жизни окружающих людей, рационального

природопользования и охраны окружающей среды.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела / блока	Количество часов		
		всего	теория	практика
1 год обучения				
1.	Введение	1	1	0
2.	Измерение физических величин. История метрической системы мер	4	2	2
2.1.	Вершок, локоть и другие единицы. Откуда пошло выражение «Мерить на свой аршин»? Рычажные весы.	2	1	1
2.2.	Десятичная метрическая система мер. Вычисление в различных системах мер. СИ – система интернациональная.	2	1	1
3.	Первоначальные сведения о строении вещества	2	2	0
3.1.	Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов.	1	1	0
3.2.	История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения.	1	1	0
4.	Движение и силы	4	3	1
4.1.	Как быстро мы движемся. Гроза старинных крепостей (катапульта).	1	1	0
4.2.	Трение в природе и технике.	1	0,5	0,5
4.3.	Сколько весит тело, когда оно падает?	1	0,5	0,5
4.4.	Невесомость. Выход в открытый космос.	1	1	0
5.	Давление жидкостей и газов	3	2	1
5.1.	Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.	1	0,5	0,5
5.2.	Атмосферное давление Земли. Воздух работает. Исследования морских глубин.	1	1	0
5.3.	Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел.	1	0,5	0,5
6.	Работа и мощность. Энергия.	3	2,5	0,5

6.1.	Простые механизмы. Сильнее самого себя.	1	0,5	0,5
6.2.	Как устраивались чудеса? Механика цветка.	1	1	0
6.3.	Вечный двигатель. ГЭС.	1	1	0
7.	Основы ЗОЖ	3	2	1
7.1.	Здоровье и его компоненты.	1	1	0
7.2.	Основы ЗОЖ.	2	1	1
8.	Вопросы биофизики и организм человека.	7	6	1
8.1.	Двигательная активность – жизненная необходимость. Гиподинамия.	1	1	0
8.2.	Движение крови по сосудам. Закон Бернулли.	1	1	0
8.3.	Механизм вдоха и выдоха. Газообмен в лёгких и тканях.	2	1	1
8.4.	Физиология зрения и оптика.	1	1	0
8.5.	Теплорегуляция.	1	1	0
8.6.	Закон сохранения полной механической энергии и его проявление в работе мышечной системы человека.	1	1	0
9.	Физика и медицина	6	5	1
9.1.	Биополя и биоизлучения.	1	1	0
9.2.	Физика в медицинской технике.	1	1	0
9.3.	Кабинет ЭКГ, ультразвуковая терапия.	2	1	1
9.4.	Физиотерапевтический кабинет.	1	1	0
9.5.	Стоматологический кабинет.	1	1	0
10.	Подведение итогов	1	1	0
ИТОГО:		34	26,5	7,5
2 год обучения				
1.	Введение	1	1	
2.	Двигательная активность	10	7	3
2.1.	Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах.	1	1	0
2.2.	Биомеханика движений человека.	1	1	0
2.3.	Измерение быстроты реакции человека.	1	0	1
2.4.	Измерение мышечных усилий человека с помощью силомера.	1	0	1
2.5.	Опорно-двигательная система	1	1	0

	человека и виды деформаций.			
2.6.	Определение прочности природных материалов.	1	1	0
2.7.	Определение прочности кости.	1	1	0
2.8.	Влияние физической активности на скелет человека.	1	1	0
2.9.	Значение активного отдыха для правильного формирования скелета.	1	1	0
2.10.	Разработка комплекса упражнений для тренировки равновесия и для поддержания мышечного тонуса.	1	0	1
3.	Основы гидродинамики	5	2,5	2,5
3.1.	Система органов кровообращения и движение жидкости по трубам.	1	1	0
3.2.	Скорость движения крови. Освоения процедур измерения пульса.	1	0,5	0,5
3.3.	Освоение процедур измерения давления.	1	0,5	0,5
3.4.	Первая помощь при кровотечениях.	1	0,5	0,5
3.5.	<i>Практическая работа</i> «Влияние физической нагрузки на кровяное давление и пульс».	1	0	1
4.	Механизм дыхания	5	3	2
4.1.	Состав воздуха и роль его компонентов для организма.	1	0,5	0,5
4.2.	Значение атмосферного давления и роль диффузии в жизни человека.	1	1	0
4.3.	Механизм дыхания и его объяснение с физической точки зрения. Измерить частоту дыхания.	1	0,5	0,5
4.4.	Гидростатическое давление. Проблемы дыхания в воде.	1	1	0
4.5.	Определить жизненную ёмкость лёгких.	1	0	1
5.	Физиология зрения и оптика	2	2	0
5.1.	Рассмотреть строение глаза и его оптическую часть. Недостатки зрения и их причины.	1	1	0

5.2.	Загадочный мир света.	1	1	0
6.	Орган слуха. Акустические явления	2	0,5	1,5
6.1.	Слуховая система. Биомеханика слуха. Звуки его характеристики.	1	0,5	0,5
6.2.	<i>Практическая работа</i> «Определить шумовое загрязнение в районе школы».	1	0	1
7.	Теплорегуляция	4	3	1
7.1.	Температура человека. Распределение температуры по телу человека.	1	0,5	0,5
7.2.	Влажность воздуха и ее значение для человека и других живых организмов.	1	0,5	0,5
7.3.	Оптимальный воздушно-тепловой режим для жизнедеятельности человеческого организма.	1	1	0
7.4.	Использование низкотемпературного метода.	1	1	0
8.	Человек и физические поля окружающего мира.	2	2	0
8.1.	Естественные источники электромагнитного излучения.	1	1	0
8.2.	Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине.	1	1	0
9.	Биополя и биоизлучение человека	2	2	0
9.1.	Виды физических полей тела человека. Их источники и характеристики.	1	1	0
9.2.	Биоэлектрические потенциалы в клетках и тканях человека. Физические основы электрокардиографии.	1	1	0
10.	Подведение итогов	1	1	0
ИТОГО:		34	24	10

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ (34 ч.)**

Раздел 1. Введение (1 ч.)

Раздел 2. Измерение физических величин. История метрической системы (4 ч.)
Вершок, локоть и другие единицы. Откуда пошло выражение «Мерить на свой аршин». Рычажные весы. Десятичная метрическая система мер. Вычисление в различных системах мер. СИ-система интернациональная.

Раздел 3. Первоначальные сведения о строении вещества (2 ч.)
Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения.

Раздел 4. Движение и силы (4 ч.)
Как быстро мы движемся. Гроза старинных крепостей (катапульта). Трение в природе и технике. Сколько весит тело, когда оно падает? Невесомость. Выход в открытый космос

Раздел 5. Давление жидкостей и газов (3 ч.)
Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление Земли. Воздух работает. Исследования морских глубин. Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел.

Раздел 6. Работа и мощность. Энергия (3 ч.)
Простые механизмы. Сильнее самого себя. Как устраивались чудеса? Механика цветка. Вечный двигатель. ГЭС.

Раздел 7. Основы здорового образа жизни (3 ч.)
Здоровье и его компоненты. Основы здорового образа жизни.

Раздел 8. Вопросы биофизики и организм человека (7 ч.)
Двигательная активность – жизненная необходимость. Гиподинамия. Движение крови по сосудам. Закон Бернулли. Механизм вдоха и выдоха. Газообмен в легких и тканях. Физиология зрения и оптика. Терморегуляция. Закон сохранения полной механической энергии и его проявление в работе мышечной системы человека.

Раздел 9. Физика и медицина (6 ч.)
Биополя и биоизлучения. Физика в медицинской технике. Кабинет ЭКГ, ультразвуковой терапии. Физиотерапевтический кабинет. Стоматологический кабинет.

Раздел 10. Подведение итогов (1 ч.)

2 ГОД ОБУЧЕНИЯ (34 ч.)

Раздел 1. Введение (1 ч.)
Значение для человека знаний по биологии, биофизике, медицинской и

биологической физике. Исторические межнаучные связи: физики и медицины, физики и биологии (деятельность ученых: Ньютон, Юнг, Гельмгольц и др.). Место человека в биосфере. Управление в системе «Человек» как в физической системе.

Раздел 2. Двигательная активность (10 ч.)

Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах. Опорно-двигательная система, скелет человека и млекопитающих животных. Виды деформации и опорно-двигательная система. Строение скелета и конструкция зданий /Эйфелева башня/. Работоспособность человека при статической и динамической работе мышц. Механическое напряжение, предел прочности, запас прочности. Основы биостатики. Биостатика растений. Биостатика животных. Биомеханика движений человека. Кинематика, динамика и энергетика движения человека. Кинематика, динамика и энергетика движения животных. Польза активного отдыха и значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц.

Раздел 3. Основы гидродинамики. Движение крови по сосудам (5 ч.)

Система органов кровообращения. Взаимосвязь движения крови и движение жидкости по трубам. Закон Бернулли. Первая помощь при кровотечениях.

Практические работы:

1. Измерение пульса и артериального давления.
2. Приёмы остановки кровотечения.

Раздел 4. Механизм вдоха и выдоха. Дыхание (5 ч.)

Состав воздуха и роль его компонентов для организма. Механизм дыхания и его объяснение с физической точки зрения. Значение атмосферного давления и роль диффузии в жизни человека. Гидростатическое давление проблемы дыхания в воде. Кислородное голодание и отравление. Кессонная болезнь. Влажность воздуха и ее значение для дыхания человека.

Раздел 5. Физиология зрения и оптика (2 ч.)

Строение глаза и его оптическую часть. Построение изображений, даваемые глазной мышцей. Недостатки зрения и их причины. Загадочный мир света.

Раздел 6. Орган слуха. Акустические явления (2 ч.)

Работа слухового анализатора. Определение чувствительности слуха. Порог слышимости. Звук и его характеристики. Ультразвук и инфразвук, и их применение.

Практическая работа «Исследование шумового загрязнения в районе школы».

Раздел 7. Терморегуляция (4 ч.)

Теплопередача и её виды. Процесс парообразования и факторы, влияющие на этот процесс. Влажность воздуха и ее значение для человека и других живых организмов. Оптимальный воздушно-тепловой режим для жизнедеятельности

человеческого организма. Способы искусственного изменения абсолютной и относительной влажности. Использование низкотемпературного метода (криогенная медицина) разрушения ткани при замораживании и размораживании.

Раздел 8. Человек и физические поля окружающего мира (2 ч.)

Естественные источники электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на человека. Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине (физические основы современных диагностик).

Раздел 9. Биополя и биоизлучение человека (2 ч.)

Виды физических полей тела человека, источники и характеристики полей. Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные излучения СВЧ-диапазона. Акустические поля человека. Практическое использование теплового излучения. Магнитные и электрические поля вокруг живых организмов. Биоэлектрические потенциалы в клетках и тканях человека. Физические основы электрокардиографии. Методы исследования электрической активности мозга. Электростимуляторы. Достижения электробиологии.

Раздел 10. Подведение итогов (1 ч.)

Календарный учебный график (Приложение №1)

Формы аттестации, их периодичность

В объединении «В глубинах физики» педагогом осуществляется мониторинг эффективности образовательного процесса:

- входной контроль (форма: анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущий контроль (форма: наблюдение, опрос, ведение таблицы результатов, тестирование);
- итоговый контроль (форма: тестирование, опрос).

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Методы работы на занятии. Методы и приёмы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение, рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание. Использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей), демонстрационный показ; упражнения; практическая работа. Изучение материала с помощью мультимедийных средств. Индивидуальное объяснение отдельным учащимся по вопросам индивидуальных исследовательских работ. Исправление индивидуальных ошибок. Поиск и анализ информации, работа с книгой. На начальном этапе совместно с педагогом, в дальнейшем самостоятельно. Методы – частично-поисковый, исследовательский, индивидуального обучения. Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения практических и экспериментальных работ.

Формы организации занятий. Программа предусматривает применение различных форм работы: групповой, индивидуальной (создание проектов, подготовка сообщений и докладов), дифференцированной (по группам) при выполнении лабораторных и практических работ. В зависимости от способностей учащихся может применяться индивидуально-групповая форма занятия, когда педагог уделяет внимание нескольким ученикам (как правило тем, у кого что-то не получается) в то время, когда другие работают самостоятельно.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Условия реализации программы

Внутренними условиями реализации программы являются:

- наличие учебного помещения для проведения занятий;
- наличие наглядных пособий, технических средств обучения, дидактических материалов к темам.

Материально-техническое обеспечение программы:

В перечень оборудования ЦО «Точка роста» МОУ-СОШ №10 г. Аткарска Саратовской области, в котором будет реализована данная программа, входят:

1. Ноутбуки (7 шт.);
2. Мультимедийный проектор (1 шт.);
3. МФУ (принтер, сканер, копир) (1 шт.);
4. Цифровая лаборатория по физике (3 шт.).

Информационное обеспечение программы

Архив (набор) презентаций по темам, видеоуроки, методические и дидактические пособия для проведения занятий, проверки и закрепления знаний по программе.

Формы аттестации и их периодичность

В объединении «Навигатор по созданию проектов» педагогом осуществляется мониторинг эффективности образовательного процесса:

- входной контроль (форма: анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущий контроль (форма: наблюдение, опрос, ведение таблицы результатов, тестирование);
- итоговый контроль (форма: тестирование, опрос, создание и защита проектов, соревнования).

Целью мониторинга является диагностика предметных, метапредметных, личностных результатов учащихся. Основная задача мониторинга – непрерывное отслеживание состояния образовательного процесса. Выясняются следующие вопросы: достигается ли цель образовательного процесса, существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами предыдущих диагностических исследований, существуют ли предпосылки для совершенствования работы преподавателя и коррекции программы.

По окончании изучения каждого раздела проводится промежуточный контроль, позволяющий определить качество усвоенного материала раздела и изучать учебный материал дальше на том же уровне, а также позволяет перейти (при выполнении тестовых заданий повышенной сложности) на следующий уровень. Также проводится итоговый контроль (формы: тест, опрос).

Эффективность реализации программы определяется согласно разработанным критериям количества и качества (Приложение №2).

Метапредметные результаты выявляются на основе наблюдения, анализа результатов выполнения контрольных заданий.

Личностные результаты выявляются при помощи диагностических методик: «Ценностные ориентации» (М. Рокич), «Диагностика мотивации» (А.И. Шемшурина), «Личностный рост» (методика Д.В. Григорьева, И.В. Кулешова, П.В. Степанова).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блудов, М.И. «Беседы по физике».
2. Богданов, К.Ю. Физик в гостях у биолога. – М.: Наука, ФМЛ, 1986.
3. Зверев, И.Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. –М.: Просвещение, 1983.
4. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии, биологии. – М.: Просвещение, 1986.
5. Максимова, В.Н., Груздева, Н.В. Межпредметные связи в обучении биологии. –М.: Просвещение, 1987.
6. Манойлов, В.Е. Электричество и человек. – Л. Энергоиздат, 1988.
7. Маркосян, П.Г. Физиология. – М.: - Мир, 1985.
8. Маркушевич, А. И. Детская энциклопедия «Человек». – М.: Педагогика, 1975.
9. Перельман, Я.И. Занимательная физика. – М.: Наука, 1986.
10. Покровский, А.А. Демонстрационные опыты по физике.
11. Программы факультативных курсов по физике, Москва, «Просвещение».
12. Физиология человека / Пер. с англ. Под ред. Костюка П.Г. – М.: Мир, 1986. Т.1.

Календарный учебный график
1 год обучения

№ п/п	Месяц	Время проведения занятия	Тип занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	по расписанию	комбинированное	1	Введение.	МОУ-СОШ №10	Опрос
2.				2	Вершок, локоть и другие единицы. Откуда попало выражение «Мерить на свой аршин». Рычажные весы.	МОУ-СОШ №10	Опрос
3.						МОУ-СОШ №10	Опрос
4.				1	Десятичная метрическая система мер. Вычисление в различных системах мер. СИ - система интернациональная.	МОУ-СОШ №10	Опрос
5.	октябрь	по расписанию	комбинированное	1	Десятичная метрическая система мер. Вычисление в различных системах мер. СИ - система интернациональная.	МОУ-СОШ №10	Опрос
6.				1	Представления древних учёных о природе вещества. М.В. Ломоносов.	МОУ-СОШ №10	Опрос
7.				1	История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения.	МОУ-СОШ №10	Опрос
8.				1	Как быстро мы движемся. Гроза старинных крепостей (катапульта).	МОУ-СОШ №10	Опрос
9.	ноябрь	по расписанию	комбинированное	1	Трение в природе и технике.	МОУ-СОШ №10	Опрос
10.				1	Сколько весит тело, когда оно падает?	МОУ-СОШ №10	Опрос
11.				1	Невесомость. Выход в	МОУ-СОШ №10	Опрос

					открытый космос.		
12.				1	Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.	МОУ-СОШ №10	Опрос
13.	декабрь	по расписанию	комбинированное	1	Атмосферное давление Земли. Воздух работает. Исследования морских глубин.	МОУ-СОШ №10	Опрос
14.				1	Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел.	МОУ-СОШ №10	Опрос
15.				1	Простые механизмы. Сильнее самого себя.	МОУ-СОШ №10	Опрос
16.				1	Как устраивались чудеса? Механика цветка.	МОУ-СОШ №10	Опрос
17.				январь	по расписанию	комбинированное	1
18.	1	Здоровье и его компоненты.	МОУ-СОШ №10				Опрос
19.	2	Основы ЗОЖ.	МОУ-СОШ №10				Опрос
20.	МОУ-СОШ №10		Опрос				
21.	февраль	по расписанию	комбинированное	1	Двигательная активность – жизненная необходимость. Гиподинамия.	МОУ-СОШ №10	Опрос
22.				1	Движение крови по сосудам. Закон Бернулли.	МОУ-СОШ №10	Опрос
23.				2	Механизм вдоха и выдоха. Газообмен в лёгких и тканях.	МОУ-СОШ №10	Опрос
24.						МОУ-СОШ №10	Опрос
25.	март	по расписанию	комбинированное	1	Физиология зрения и оптика.	МОУ-СОШ №10	Опрос
26.				1	Теплорегуляция.	МОУ-СОШ №10	Опрос
27.				1	Закон сохранения полной механической энергии и его проявление в работе мышечной системы человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
28.				1	Биполя и биоизлучения.	МОУ-СОШ №10	Опрос
29.	апрель	по расписанию	комбинированное	1	Физика в медицинской технике.	МОУ-СОШ №10	Опрос
30.				2	Кабинет ЭКГ, ультразвуковая терапия.	МОУ-СОШ №10	Опрос
31.						МОУ-СОШ №10	Опрос

32.				1	Физиотерапевтический кабинет.	МОУ-СОШ №10	Опрос
33.	май	по расписанию	комбинированное	1	Стоматологический кабинет.	МОУ-СОШ №10	Опрос
34.				1	Подведение итогов.	МОУ-СОШ №10	Опрос

2 год обучения

№ п/п	Месяц	Время проведения занятия	Тип занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	по расписанию	комбинированное	1	Введение.	МОУ-СОШ №10	Опрос
2.				1	Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах.	МОУ-СОШ №10	Опрос
3.				1	Биомеханика движений человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
4.				1	Измерение быстроты реакции человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
5.	октябрь	по расписанию	комбинированное	1	Измерение мышечных усилий человека с помощью силометра.	МОУ-СОШ №10	Опрос
6.				1	Опорно – двигательная система человека и виды деформаций.	МОУ-СОШ №10	Опрос
7.				1	Определение прочности природных материалов.	МОУ-СОШ №10	Опрос
8.				1	Определение прочности кости.	МОУ-СОШ №10	Опрос
9.	ноябрь	по расписанию	комбинированное	1	Влияние физической активности на скелет человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
10.				1	Значение активного отдыха для правильного формирования скелета.	МОУ-СОШ №10	Опрос
11.				1	Разработка комплекса упражнений для тренировки равновесия и для поддержания мышечного тонуса.	МОУ-СОШ №10	Опрос

12.				1	Система органов кровообращения и движение жидкости по трубам.	МОУ-СОШ №10	Опрос
13.	декабрь	по расписанию	комбинированное	1	Скорость движения крови. Освоения процедур измерения пульса.	МОУ-СОШ №10	Опрос
14.				1	Освоение процедур измерения давления.	МОУ-СОШ №10	Опрос
15.				1	Первая помощь при кровотечениях.	МОУ-СОШ №10	Опрос
16.				1	Практическая работа «Влияние физической нагрузки на кровяное давление и пульс».	МОУ-СОШ №10	Самостоятельная работа
17.				1	Состав воздуха и роль его компонентов для организма.	МОУ-СОШ №10	Опрос
18.	январь	по расписанию	комбинированное	1	Значение атмосферного давления и роль диффузии в жизни человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
19.				1	Механизм дыхания и его объяснение с физической точки зрения. Измерить частоту дыхания.	МОУ-СОШ №10	Опрос
20.				1	Гидростатическое давление. Проблемы дыхания в воде.	МОУ-СОШ №10	Опрос
21.				1	Определить жизненную ёмкость лёгких.	МОУ-СОШ №10	Опрос
22.	февраль	по расписанию	комбинированное	1	Рассмотреть строение глаза и его оптическую часть. Недостатки зрения и их причины.	МОУ-СОШ №10	Опрос
23.				1	Загадочный мир света.	МОУ-СОШ №10	Опрос

24.				1	Слуховая система. Биомеханика слуха. Звуки и его характеристики.	МОУ-СОШ №10	Опрос
25.	март	по расписанию	комбинированное	1	Практическая работа «Определить шумовое загрязнение в районе школы».	МОУ-СОШ №10	Самостоятельная работа
26.				1	Температура человека. Распределение температуры по телу человека.	МОУ-СОШ №10	Опрос
27.				1	Влажность воздуха и её значение для человека и других живых организмов.	МОУ-СОШ №10	Опрос
28.				1	Оптимальный воздушно – тепловой режим для жизнедеятельности человеческого организма.	МОУ-СОШ №10	Опрос
29.				1	Использование низкотемпературного метода.	МОУ-СОШ №10	Опрос
30.	апрель	по расписанию	комбинированное	1	Естественные источники электромагнитного излучения.	МОУ-СОШ №10	Опрос
31.				1	Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине.	МОУ-СОШ №10	Опрос
32.				1	Виды физических полей тела человека. Их источники и характеристики.	МОУ-СОШ №10	Опрос
33.				1	Биоэлектрические потенциалы в клетках и тканях человека. Физические основы электрокардиографии.	МОУ-СОШ №10	Опрос
34.	май	по расписанию	комбинированное	1	Подведение итогов.	МОУ-СОШ №10	Опрос

Критерии оценки эффективности программы

Способы проверки знаний, умений, навыков: устный опрос, собеседование, соревнования, конкурсы, работа над ошибками.

Формы подведения итогов реализации программы: тестирование, самостоятельная работа учащихся, соревнования, творческие отчёты.

Эффективность реализации программы по количественному критерию

Показатели	Методы, диагностический инструментарий
1. Усвоение полного объема программы для всех учащихся	Наблюдения, анализ результатов выполнения работ.
2. Уровень самостоятельности учащихся: - с помощью педагога; - частично, с помощью педагога; - без помощи педагога.	Наблюдения, анализ результатов выполнения работ.
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях	Статистические данные.

Критерии оценки качества выполнения контрольных заданий

Балл	Критерии оценивания
3	Полное понимание специальной терминологии, знание основных технологий сборки, принципа составления алгоритмов и построение программирования. Умеет самостоятельно конструировать, создавать программы управления механизмов, решать технические задачи в области робототехники. Проявляет заинтересованность в правильном выполнении задания. Обнаруживает желание продолжать задание, проявляет Творческий потенциал.
2	Общую цель и содержание задания в целом понимает правильно, хотя и не всегда точно в той части, которая касается способов действия. Грамотное исполнение с небольшими недочётами. Знание специальной терминологии, свойств материалов, технологий и приемов, умение создать творческий продукт. Проявляет заинтересованность в правильном выполнении задания.
1	Частичное знание специальной терминологии, знание свойств материалов, технологий и приемов и умение создать продукт творческой деятельности с помощью педагога. Исполнение с большим количеством недочетов, а именно: слабая техническая подготовка, неумение анализировать свое исполнение, незнание техники исполнения изученных приемов и т.д.

	Задание выполняет, не проявляя заинтересованности в правильном его выполнении.
0	Комплекс недостатков, являющийся следствием нерегулярных занятий, невыполнение программы учебного предмета. Проявляет безразличие не только к содержанию задания, но и к ситуации организации задания.

Отслеживание результативности освоения программного материала осуществляется в течение всего периода обучения и определяется по четырём уровням, характеризующимися 4-мя показателями. При оценивании каждому показателю присваиваются баллы.

Показатели оценивания уровня реализации программы

Показатель	Характеристика показателя	Балл
1. Владение теоретическими знаниями	Свободное владение теоретическими знаниями.	3
	Неполное владение теоретическими знаниями.	2
	Слабое усвоение теоретического программного материала.	1
	Полное отсутствие теоретических знаний.	0
2. Владение практическими навыками	Высокий уровень владения практическими навыками.	3
	Владение практическими навыками на хорошем уровне.	2
	Недостаточное владение практическими навыками.	1
	Не владеет практическими навыками.	0
3. Умение создать продукт творческой деятельности	Легко и на высоком уровне справляется с работой.	3
	Создает продукт творческой деятельности на хорошем уровне.	2
	Проявляются сложности с работой.	1
	Не может создать продукт творческой деятельности.	0
4. Участие в выставках и конкурсах различного уровня	Принимает активное участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного (городского, регионального и пр.) уровня.	3
	Принимает участие в выставках,	2

	соревнованиях и конкурсах районного уровня.	
	Принимает участие только в учрежденческих мероприятиях.	1
	Не принимает участие в выставках, соревнованиях и конкурсах.	0

Высокий уровень освоения программы 10–12 баллов.

Средний уровень освоения программы 7–9 баллов.

Уровень освоения программы ниже среднего 3–6 баллов.

Низкий уровень освоения программы 0–2 балла.