

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Балезинская средняя общеобразовательная школа №3»
(«МБОУ «Балезинская средняя школа №3»)

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета

Протокол № 1 от 30.08.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Жуйкова



Дополнительная общеобразовательная программа

«Физика в технике»

естественно-научной направленности

(возраст детей 14- 16 лет)

Программа на 1 год.

Составитель: учитель физики

МБОУ «Балезинская средняя школа №3»

Князев Александр Витальевич

Балезино, 2022

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Балезинская средняя общеобразовательная школа №3»
(«МБОУ «Балезинская средняя школа №3»)

РАССМОТРЕНО на заседании педагогического совета _____ Протокол № ____ от _____	УТВЕРЖДАЮ Директор _____ И.А Жуйкова
---	--

**Дополнительная общеобразовательная
программа**

«Физика в технике»
естественнонаучной направленности
(возраст детей 15-16 лет)
Программа на 1 год.

Составитель: учитель физики
МБОУ «Балезинская средняя школа №3»
Князев Александр Витальевич

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современную эпоху научно-технического прогресса и интенсивного развития информационных технологий востребованы специалисты с новым стилем инженерно – научного мышления. Этот стиль предполагает учет не только конструктивно-технологических, но и психологических, социальных, гуманистических и морально-этических факторов. Формирование такого современного инженера-конструктора желательно начинать уже с школьного возраста. Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка уже с раннего детства, но в основном, как объект потребления. Моделирование и конструирование способствуют познанию мира техники и расширению технического кругозора, развитию конструкторских способностей, технического мышления, мотивацию технической деятельности.

Интерес к тому, как устроен тот или иной прибор, как и почему работает то или иное устройство существует в нас с раннего детства. Значение знаний по физике при описании технических устройств и принципа их работы очень велико.

Актуальность программы заключается, в том, что курс кружка «Физика в технике» поможет учащимся познакомиться с принципом работы некоторых технических устройств и самостоятельно сконструировать модель данного устройства.

Новизна программа «Физика в технике» предусматривает развитие творческих способностей детей, дает возможность расширить и углубить знания и умения по физике полученные в процессе обучения, создавать условия для всестороннего развития личности, так же способствовать расширению политехнического кругозора учащихся, способствовать в формировании будущей профессии. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности и реализует научно-техническую направленность. Творческая деятельность на занятиях в объединении позволяет ребенку приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие.

Цель: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении практических работ.

Задачи:

1. Предметные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Личностные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Метапредметные: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические

знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Программа кружка «Физика в технике» имеет естественнонаучную направленность.

Основными формами организации учебного процесса являются факультативные занятия по физике, практические занятия, конференции, курсовое проектирование.

Формы обучения: индивидуальная, групповая.

Участники образовательного процесса: участниками кружка могут быть любые учащиеся 10-11 класса, в количестве 10-15 человек.

Продолжительность учебных занятий: программа рассчитана на 34 учебную неделю (68 часов), при часовой недельной нагрузке 2 академический час в неделю.

Форма занятий: Учащиеся делятся на несколько групп по 5 человек. Каждый участник группы получает свою роль и обязанности в группе. Каждая группа получает отдельное задание по изучению определенного технического устройства и его построения. По желанию учащихся, задания могут быть и индивидуальные.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходим специально оборудованный учебный кабинет для проведения занятий.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

Техническое оборудование:

- компьютер (ноутбук);

Методическое обеспечение:

- методическая, учебная, тематическая литература;

- комплект наглядных пособий (таблицы и др.).

Информационное обеспечение:

- электронные образовательные ресурсы;

Физическое оборудование: Гидравлический пресс, батарея пальчиковая, электрофорная машина.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование по направленности программы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Система мониторинга достижения детьми планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивает комплексный подход к оценке текущих и промежуточных результатов программы и позволяет осуществить оценку динамики достижения обучающихся, а также включает описание объекта, форм, периодичность и содержание мониторинга. Отслеживание результатов осуществляется через входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их способностей.	Наблюдение
Текущий контроль		
В течение учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение Опрос
Промежуточный контроль		
В конце месяца, полугодия	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Практическая работа
Итоговый контроль		
В конце учебного года /или курса обучения/	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения.	участие на НПК

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Устройство, принцип работы и гидравлической машины, пресса и пневматических машин (компрессора, отбойного молотка, пескоструйный аппарат для очистки стен и других)?
2. Устройство и принцип работы фонтанов?
3. Устройство и принцип действия гальванического элемента (батарейки)?
4. Устройство и принцип действия электрофорной машины?
5. Устройство и принцип работы трансформатора?
6. Принцип работы катушки Тесла?

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1		
2	Механические устройства	8	3	5	Практическое занятие
3	Тепловые двигатели	8	3	5	Практическое занятие
4	Источники электрического тока	12	4	8	Практическое занятие
5	Электромагнитные устройства	5	2	3	Практическое занятие
Всего		34	13	21	

2.2 Содержание учебного плана

1. Введение (1 час)

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практических работ. Знакомство с программой и темами учебных занятий.

2. Механические устройства (8 часов)

Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Применение гидропрессов. Движение в жидкости. Ламинарные и турбулентные потоки. Закон Стокса. Применение гидросмазок в технике. Устройство, принцип работы и гидравлической машины, прессы и пневматических машин (компрессора, отбойного молотка, пескоструйный аппарат для очистки стен и других). Устройство и принцип работы фонтанов. Автоколебательная система и ее применение

Практические задания

1. Изготовление и демонстрация модели гидравлической машины с прессы;
2. Изготовление автоколебательной системы;
3. Изготовление модели фонтана

3. Тепловые двигатели (8 часов)

Работа газов при расширении. Устройство и принцип действия паровых турбин. Устройство принцип действия двигателей внутреннего сгорания. Устройство двигателей внешнего сгорания. Принцип работы двигателя Стирлинга.

Практические задания

1. Изготовление и демонстрация модели паровой турбины;
2. Изготовление и демонстрация модели двигателя Стирлинга.

4. Источники электрического тока (12 часов)

Электрический ток. Источники электрического тока. Устройство и принцип действия гальванического элемента (батарейки). Конденсаторы, устройство и виды конденсаторов. Режимы работы конденсаторов. Использование конденсаторов в точечной

сварке. Электрофорная машина. Устройство и принцип действия электрофорной машины. Способы соединения элементов электрической цепи. Устройство и принцип действия «новогодней» гирлянды.

Практические задания

1. Изготовление и демонстрация модели гальванического элемента (батарейки);
2. Изготовление и демонстрация модели электрофорной машины;
3. Изготовление и демонстрация модели «новогодней» гирлянды.

5. Электромагнитные устройства (5 часов)

Магнитные свойства катушки с током. Распространение ЭМВ в пространстве. Устройство и принцип работы трансформатора. Явление ЭМИ. Принцип работы катушки Тесла.

Практические задания

1. Изготовление преобразователя напряжения;
2. Изготовление и демонстрация модели катушки Тесла.

Планируемые результаты

Личностные

- формирование мотивации к конкретному виду творческой деятельности;
- формирование инициативной и активной личности;
- ориентация в нравственном отношении, как собственных поступков, так и поступков окружающих

Метапредметные:

- принимать участие в различных видах деятельности
- умение применять полученные знания на практике, выступать на публике;
- планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации;
- проявление познавательной активности и сотрудничества;
- умение эффективно взаимодействовать со своими сверстниками;
- умение формулировать собственное мнение и позицию;

Предметные

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.
- формирование навыков работы в группе;
- использовать приемы построения физических моделей

Календарно-учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
1. Введение (1 час)						
1		Знакомство с программой	1	Беседа	кабинет	
2. Механические устройства (8 часов)						
2		Давление жидкости. Гидродинамические машины	1	Беседа, рассказ	кабинет	
3		Устройство и принцип действия гидродинамических машин	1	Беседа, рассказ	кабинет	
4		Автоколебательные системы	1	Беседа, рассказ	кабинет	
5		Практические задания по изготовлению моделей	5	Практическая работа	кабинет	
3. Тепловые двигатели (8 часов)						
6		Работа газов при расширении. Тепловые двигатели	1	Беседа, рассказ	кабинет	
7		Устройство и принцип действия тепловых двигателей	1	Беседа, рассказ	кабинет	
8		Принцип работы двигателя Стирлинга	1	Беседа, рассказ	кабинет	
9		Практические задания по изготовлению моделей	5	Практическая работа	кабинет	
4. Источники электрического тока (12 часов)						
10		Электрический ток и его характеристики	1	Беседа, рассказ	кабинет	
11		Принцип работы гальванического элемента	1	Беседа, рассказ	кабинет	
12		Принцип работы электрофорной машины	1	Беседа, рассказ	кабинет	
13		Электродвигатели. Виды и характеристики	1	Беседа, рассказ	кабинет	
14		Практические задания по изготовлению моделей	8	Практическая работа	кабинет	
5. Электромагнитные устройства (5 часов)						
15		Электромагнитное поле	1	Беседа, рассказ	кабинет	
16		Принцип работы катушки Тесла	1	Беседа, рассказ	кабинет	
17		Практические задания по изготовлению моделей	3	Практическая работа	кабинет	

Список литературы

Для учителя

1. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
2. Энциклопедический словарь юного техника , М., Педагогика, 1987 г.
3. Кабардин О.Ф., Браверманн Э.М. и др. Внеурочная работа по физике. -М: Просвещение, 2013 .
4. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики. . –М.: Просвещение, 2007.
5. Криволапова Н.А., Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. ИПКиПРО Курганская обл. 2014.

Для учеников

1. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика – 8. – М.: Просвещение, 1991.
2. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика-9. – М.: Дрофа, 2001.
3. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика-9. – М.: Просвещение, 1990.
4. Физика – юным. Книга для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1980.

Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование оборудования	Технические характеристики	Количество единиц
1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)	1. Цифровой датчик электропроводности 2. Цифровой датчик pH 3. Цифровой датчик положения 4. Цифровой датчик температуры 5. Цифровой датчик абсолютного давления 6. Цифровой осциллографический датчик 7. Весы электронные учебные 200 г 8. Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X 9. Набор для изготовления микропрепаратов 10. Микропрепараты (набор) 11. Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания 12. Комплект сопутствующих элементов для опытов по механике 13. Комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике 14. Комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике 15. Комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике	2 комплекта
2	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология)	1. Штатив лабораторный химический 2. Набор чашек Петри 3. Набор инструментов препаровальных 4. Ложка для сжигания веществ 5. Ступка фарфоровая с пестиком 6. Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл) 7. Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов 8. Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16) 9. Прибор для получения газов 10. Спиртовка 11. Горючее для спиртовок 12. Фильтровальная бумага (50 шт.) 13. Колба коническая 14. Палочка стеклянная (с резиновым наконечником) 15. Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка) 16. Мерный цилиндр (пластиковый) 17. Воронка стеклянная (малая) 18. Стакан стеклянный (100 мл) 19. Газоотводная трубка	1 комплект
3	Оборудование для демонстрационных	1. Штатив демонстрационный 2. Столик подъемный:	1 комплект

	опытов	3. Источник постоянного и переменного напряжения 4. Манометр жидкостной демонстрационный 5. Стеклообразная U-образная трубка на подставке 6. Камертон на резонансном ящике: два камертона на резонирующих ящиках: резиновый молоточек 7. Насос вакуумный с электроприводом 8. Тарелка вакуумная 9. Ведерко Архимеда 10. Пружинный динамометр 11. Огниво воздушное 12. Толстостенный цилиндр 13. Прибор для демонстрации давления в жидкости 14. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария) 15. Набор тел равного объема 16. Набор тел равной массы 17. Сосуды сообщающиеся 18. Трубка Ньютона 19. Шар Паскаля 20. Шар с кольцом 21. Цилиндры свинцовые со стругом 22. Прибор Ленца 23. Магнит дугообразный демонстрационный 24. Магнит полосовой демонстрационный (пара) 25. Стрелки магнитные на штативах 26. Набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.) 27. Машина электрофорная или высоковольтный источник 28. Комплект проводов	
4	Оборудование для лабораторных работ и учебных опытов (на базе комплектов для ОГЭ)	1. Штатив лабораторный с держателями 2. весы электронные 3. мензурка, предел измерения 250 мл 4. динамометр 1Н 5. динамометр 5Н 6. цилиндр стальной, 25 см ³ 7. цилиндр алюминиевый 25 см ³ 8. цилиндр алюминиевый 34 см ³ 9. цилиндр пластиковый 56 см ³ (для измерения силы Архимеда) 10. пружина 40 Н/м 11. пружина 10 Н/м 12. грузы по 100 г (6 шт.) 13. груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г	8 комплектов

		14. мерная лента, линейка, транспортир 15. брусок с крючком и нитью 16. направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены 17. разные коэффициенты трения бруска по направляющей 18. секундомер электронный с датчиком 19. направляющая со шкалой 20. брусок деревянный с пусковым магнитом 21. нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью 22. изменения длины нити 23. рычаг 24. блок подвижный 25. блок неподвижный 26. калориметр 27. термометр 28. источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным 29. напряжением 36-42 В или батарейный блок с возможностью 30. регулировки выходного напряжения 31. вольтметр двухпредельный (3 В, 6В) 32. амперметр двухпредельный (0,6А, 3А) 33. резистор 4,7 Ом 34. резистор 5,7 Ом 35. лампочка (4,8 В, 0,5 А) 36. переменный резистор (реостат) до 10 Ом 37. соединительные провода, 20 шт. 38. ключ 39. набор проволочных резисторов ρ IS 40. собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм 41. собирающая линза, фокусное расстояние 50мм 42. рассеивающая линза, фокусное расстояние -75мм 43. экран 44. оптическая скамья 45. слайд «Модель предмета» 46. осветитель 47. полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром 48. Прибор для изучения газовых законов 49. Капилляры 50. Дифракционная решетка 600 штрихов/мм 51. Дифракционная решетка 300 штрихов/мм 52. Зеркало 53. Лазерная указка 54. Поляроид в рамке 55. Щели Юнга	
--	--	---	--

		56. Катушка моток 57. Блок диодов 58. Блок конденсаторов 59. Компас 60. Магнит 61. Электромагнит 62. Опилки железные в банке	
5	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков	Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6 Количество кнопок не менее 4 Общее количество элементов: не мене 520 шт., в том числе: 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме; 2) сервомоторы 3) датчик силы 4) датчик расстояния 5) датчик цвета 6) аккумуляторная батарея 7) Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы; 7) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет	1 комплект
6	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаячного прототипирования, плата беспаячного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство, В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно	

		распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.	
7	Ноутбук		1 штука
8	МФУ (принтер, сканер, копир)		1 штука