

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6»
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ МЫТИЩИ

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №6
/Ляпина Л.А./
«31» августа 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Юные инженеры»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся: 17-18 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Сокалина А.Н.,

педагог дополнительного образования

г.о. Мытищи,

2021 год

Пояснительная записка

Направленность

Направленность программы – естественнонаучная

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Дополнительное образование школьников является необходимым условием всестороннего развития личности, качественно усвоения предметных знаний, формирования общеучебных умений. Настоящая программа нацелена на решение этих проблем и, в особенности, на формирование у детей более глубоких знаний по школьной Программе, на получение дополнительных знаний, необходимых для успешного освоения физической картины мира, на помощь в профессиональном самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности. Развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

Цели и задачи дополнительной образовательной программы.

Обучение нацелено на формирование и поддержание интереса к физике, углубление знаний по физике и практических навыков по решению физических задач школьников 11-х классов для качественной подготовки к участию в турнирах, олимпиадах и других соревнованиях по физике.

Дополнительная общеразвивающая программа кружка составлена для учащихся 11 классов средней общеобразовательной школы, рассчитана на детей 17-18 лет, занимающихся в системе предпрофильного обучения.

Цель дополнительной общеразвивающей программы - содействовать формированию у школьников научного воображения и интереса к углубленному изучению физики, развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, понимания физической стороны применяемых математических моделей, формирование познавательной активности, потребности к научно-исследовательской деятельности в процессе самостоятельной работы, воспитание научной культуры.

Более подробное рассмотрение законов физики, в частности законов сохранения, помогает насытить и добавить школьный курс физики:

- яркими историческими фактами;
- представить основные понятия и законы физики в их развитии;

- объяснять обычные явления, происходящие в природе.

Задачи данной образовательной программы

1. Образовательные:

- Систематизация знания учащихся по физике;
- Углубление знаний о материальном мире и методах научного познания природы на основе более подробного рассмотрения законов физики;
- Обучение методике поиска решения нетривиальных заданий;
- Овладения умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперимент, выдвигать гипотезу и строить модели для объяснения экспериментальных фактов;
- Анализ представленных задач, их степени сложности, мысленное расчленяя его на основные составные части.

2. Воспитательные:

- Формирование научного мировоззрения;
- Пробуждение интереса к предмету через занимательные упражнения;
- Развить интерес и положительную мотивацию изучения физики;
- Формировать усидчивости и терпения при решении сложных задач;
- Формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии;
- Воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии, развитие способности давать морально-этическую оценку фактам и событиям.

3. Развивающие:

- Формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения олимпиадных физических задач;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе и средств современных информационных технологий (ИНТЕРНЕТ);
- Развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

- Развитие физического мышления, смекалки, эрудиции;
- Повышение мыслительной активности учащихся и приобретение навыков логического мышления по проблемам, связанным с реальной жизнью;
- Углубить понимание методов решения задач и математических закономерностей.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Программа кружка согласована с содержанием программы основного курса. Она предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных умений и навыков. Полученные ранее навыки решения задач отрабатываются для новых учебно – научных ситуаций. В данном случае речь идёт не о накоплении массы задач, а о выработке алгоритма решения задач повышенной сложности и олимпиадных задач по ключевым темам.

В работе кружка преподаватель использует разнообразные приемы и методы: рассказ и беседу, организацию выступлений учеников, выполнение эксперимента. При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностноориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными. Курс кружка создан с целью ознакомления учащихся с историей создания основных технических открытий, современным состоянием технической базы человечества, основными технологическими принципами построения современного производства машин, а также с устройством и физическими закономерностями их работы. Курс служит целям расширения политехнического кругозора учащихся, способствует формированию интереса к изучению физики и выбору будущей профессии, дает возможность сопоставить вклад технической мысли в ускорение НТП и развитие человечества в целом.

Адресат программы – обучающиеся 17-18 лет.

Возрастные особенности обучающихся 17-18 лет

Подростковый возраст имеет важное значение в развитии и становлении личности человека. Социальная ситуация развития характеризуется в первую очередь тем, что старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Ему предстоит выйти на путь трудовой деятельности и определить свое место в жизни. В связи с этим меняются требования к старшему школьнику и условия, в которых происходит его формирование как личности: он должен быть подготовлен к труду; к семейной жизни; к выполнению гражданских обязанностей

В этот период значительно расширяется объём деятельности ребенка, меняется его характер, в структуре личности происходят ощутимые перемены, обусловленные перестройкой ранее сложившихся структур и возникновением новых образований, закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и установок.

Ведущая деятельность в юношеском возрасте - познавательная.

Форма и режим занятий

Программа рассчитана на обучающихся 11 классов. Количество часов 72 в год (36 недель по 2 часа в неделю).

Для организации занятий используются следующие формы:

- лекционное изложение материала;
- эвристические беседы;
- практикумы по решению задач;
- уроки-исследования;
- работа в малых группах;
- домашние эксперименты.

Формами контроля при проведении данного курса являются:

- выборочный опрос, тренировочные задания, анализ работы с текстом;
- самостоятельная работа по решению задач;
- письменные отчёты по результатам проведённых исследовательских работ;
- сообщения по результатам выполнения экспериментальных заданий.

Планируемые результаты обучения

Результаты обучения представлены на нескольких уровнях - личностном, метапредметном и предметном.

Личностными результатами обучения являются: сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; 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 работе; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно

ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения являются: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Общими предметными результатами обучения являются: знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений; умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений; умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний; умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в

объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей; развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы; коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Механизм оценки полученных результатов

В течение учебного года учащиеся кружка будут участвовать в экскурсиях на производство, конференции «Шаг в науку», участвовать в школьной и городской олимпиаде по физике. Качественный уровень полученных знаний можно будет оценить по зачетным творческим проектам и докладам, которые будут готовить к занятиям учащиеся, по результатам олимпиад и творческих конкурсов в которых примут участие члены кружка.

Программа кружка рассчитана на 72 академических часа, по 2 часа в неделю.

Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем занятий кружка	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение	4	4		
2.	Электротехника	8	6	2	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением

					результатов
3.	Топливо-энергетический комплекс	26	16	10	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов
4.	Средства связи и информации	20	12	8	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов
5.	Оптика	12	8	4	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов
6.	Обобщающее повторение	2		2	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов
	Итого:	72	46	26	

Содержание учебного плана

Глава 1. Введение. (4 часа.)

История технических открытий. Значение физических теорий в технике. Практическая необходимость и техническое изобретение. Патентование изобретений. Современные Кулибины. Изобретать просто (домашняя практическая работа).

Глава 2. Электротехника. (8 ч.)

Переменный электрический ток. Законы переменного тока. Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока. Индуктивности в цепи переменного тока. Общее сопротивление цепи переменного тока. Сдвиг фаз. Резонанс в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей “звездой” и “треугольником”. Экономическая эффективность электротехнических устройств.

Практические работы:

1. Построение вольтамперной характеристики различных элементов цепи переменного тока;

Глава 3. Топливо-энергетический комплекс. (26 ч.)

От котельных до ТЭС и ТЭЦ. Паровые и газовые турбины. Принцип работы ГЭС, ГАЭС и АЭС. Альтернативные источники получения энергии (ветровые, геотермальные, приливные и солнечные). Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.

Рассмотреть принцип работы электромеханического индукционного генератора и его устройство, пути получения электроэнергии на тепловых электростанциях с помощью паровых и газовых турбин, на гидростанциях с помощью плотин и гидротурбин. Затем изучить принципиальную схему атомного реактора и получения энергии на АЭС. Уместно изучить работу альтернативных электростанций, рассмотреть проекты морских и др. электростанций. На занятиях следует рассмотреть схему работы единой энергосистемы России, принцип накопления и распределения энергии в часы «пик», схему транспортировки энергии и её преобразование с помощью повышающего и понижающего трансформатора, уменьшение потерь энергии при передаче на расстояние (ЛЭП).

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изготовление и демонстрация модели турбины;
2. Демонстрация действие гидротурбины;
3. Демонстрация работы модели генератора
4. Изготовление и действие ветряного двигателя.
5. Изучение принципа работы повышающего трансформатора; понижающего трансформатора.

Глава 4. Средства связи и информации. (20 ч.)

Телеграф и телефон. Радио- и телекоммуникации.

Познакомить учащихся с принципами работы радио и телепередатчиков и приемников их сигналов, представить радиолюбительские схемы простейших радиопередатчиков и приемников, рассмотреть схемы радиоантенн и телеприёмных антенн различных диапазонов длин волн. Проиллюстрировать на схемах передачи и приема сигнала способ ретрансляции. Радиолокация. Показать возможности дальнейшего развития телевидения (технологические основы объёмного воспроизведения изображения). Плазменные и жидкокристаллические экраны, их преимущества и недостатки.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Сборка и демонстрация действующей модели радиоприёмника из блоков или деталей радиоконструктора.

Глава 5. Оптика. (12ч.)

Оптические системы. Фотоаппарат и проекционная техника. Телескоп и микроскоп. Изучить принцип действия оптических приборов, ход лучей (отражение и преломление) при прохождении через оптические системы.

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Демонстрация моделей оптических приборов;
2. Практическое изготовление зрительной трубы.

Мазер и лазер. Волоконно-оптическая и спутниковая связь.

Принципиальное строение лазера и мазера и материалы для рабочих тел в них. Виды современных квантовых генераторов индуцированного излучения. Применение в медицине, в промышленности и военном деле. Зеркала и создание световодов. Современные световолоконные технологии. Световолоконная связь. Особенности производства световолоконных кабелей. Поиск новых материалов и создание материалов с заранее заданными свойствами. Компьютеры и множительная техника. Сканеры.

Экспериментальные задания и практические работы:

3. Изучение принципа работы рубинового лазера (на модели, с использованием ИКТ)
4. Изучение принципа работы множительной техники (на модели, с использованием ИКТ)

Глава 6. Обобщающее повторение. (2 ч.)

Заключительные занятия можно провести в форме собеседования, круглого стола с целью выявить уровень усвоения учащимися изученного материала или в форме КВН.

Информационно-методическое

и материально - техническое обеспечение курса

Техническое обеспечение:

Ноутбук.

Медиапроектор.

Физическая лаборатория L-микро.

Аудиовизуальная поддержка курса

Набор слайд-фильмов «Физика и техника». Авт. К.А Порцевский, Е.П. Левитан, СВ.

Широков, В.И. Цветков. Видеофильмы.

Компьютерная поддержка курса

- Физикон, Физика

- 1 С: Образование. Физика в 7-11 кл.

- Физика в 10 кл.Илекса

- Открытая физика,

- Физикон, Астрономия,

-- Русский космос,

- Музей космонавтики и др.

Интернет-ресурсы

– Физика в анимациях. Адрес сайта: <http://physics.nad.ru/>

– Живая физика. Адрес сайта: <http://interfizika.narod.ru/>

–

Список литературы

Литература для подготовки и проведения занятий кружка:

1. В.М. Дуков. «Исторические обзоры в курсе физики средней школы». Пособие для учителя. –М.: «Просвещение», 1983.

2. М.Г. Кириллова. Книга для чтения по физике. –М.: «Просвещение», 1986.

3. В.Н. Лани. Экспериментальные физические задачи на смекалку: учебное руководство. – М.: «Наука», 1985.

4. А.В. Усова, А.А. Бобров. Формирование у учащихся учебных умений. –М.: «Знание», 1987.

5. Л.Н. Ланда. Умение думать. Как ему учить? –М.: «Знание», 1975.
6. Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. –М.: «Просвещение», 1984.
7. Яворский К.М., Детлаф А.А. Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов.
8. Перельман. Занимательная физика. М. Наука. 1985

Перечень учебно-методических материалов для обучающихся.

1. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: М.:Владос, 2007г
2. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике: Пособие для самообразования: Учебное руководство. М.: «Наука. Главная редакция физико-математической литературы», 2012, 256 стр.
3. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля. 2007 г.

Календарный учебный график

№	Тема занятия	Количество часов	Место проведения	Форма	Форма контроля	Дата проведения
Введение (4 часа)						
1	Методы физических исследований. Значение физических теорий в технике	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	02/09
2	Современные технические изобретения	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	09/09
Электротехника (8 часов)						
3	Переменный электрический ток. Законы переменного тока	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	16/09
4	Электродвигатели постоянного и переменного тока	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	23/09
5	Цепь переменного	2	Каб.27	Комбинированное	Самостоятельная	30/09

	тоак			тематическое занятие	работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	
6	Резонанс в цепи переменного тока	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	07/10
Топливо – энергетический комплекс (26 часов)						
7	Принцип работы ТЭС и ТЭЦ	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	14/10
8	Принцип работы ГЭС	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	21/10
9	Принцип работы АЭС	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	28/10
10	Альтернативные источники энергии (Ветровые)	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и	04/11

					обсуждением результатов	
11	Альтернативные источники энергии (Солнечные батареи)	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	11/11
12	Альтернативные источники энергии (Геотермальные)	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	18/11
13	Единая энергосистема страны	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	25/11
14	Передача электроэнергии	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	02/12
15	Трансформаторы	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	09/12
16	Уменьшение потерь энергии при передаче на	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими	16/12

	расстояния				проверкой и обсуждением результатов	
17	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	23/12
18	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	30/12
19	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	13/01
Средства связи и информатизации (20 часов)						
20	Телеграф и телефон	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	20/01
21	Радиоволны	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	27/01

22	Радио и телекоммуникации	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	03/02
23	Передача информации	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	10/02
24	Радиоприемник. Практическое занятие	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	17/02
25	Радиолокация	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	24/02
26	Телевидение	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	03/03
27	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением	10/03

					результатов	
28	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	17/03
29	Практикум по решению задач	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	24/03
Оптика (12 часов)						
30	Оптические системы	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	31/03
31	Фотоаппарат	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	07/04
32	Проекционная техника	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	14/04
33	Телескоп	2	Каб.27	Комбинированное	Самостоятельная	21/04

				тематическое занятие	работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	
34	Микроскоп	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	28/04
35	Современные световолоконные технологии	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	05/05
Обобщающие повторение (2 час)						
36	Итоговое занятие	2	Каб.27	Комбинированное тематическое занятие	Самостоятельная работа с последующими проверкой и обсуждением результатов	12/05