

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5 г АЛЗАМАЙ»**

Рассмотрено
на методическом совете
№ 1 от 24.08.2023г

Утверждена
приказом директора
МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай
№ 101-од от 25. 08. 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Экспериментальная физика»

для 10-11 класса

Уровень программы: Базовый
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория: от 15 до 16 лет

Составитель программы:
Юрьева Елена Николаевна,
учитель физики и информатики,
первая квалификационная категория

Алзамай, 2023

Пояснительная записка

Актуальность программы

Программа элективного курса имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности.

Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель физики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — **цифровыми лабораториями**.

Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоп-

лении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности.

Занятия на элективном курсе интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов**:

Личностные:

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

Метапредметные:

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве

Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные:

- ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;
- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;
- понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;
- знание модели поиска решений для задач по физике;
- знать теоретические основы математики.
- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
- анализировать условие задачи;
- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
- составлять план решения;
- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
- владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

Целевая аудитория: учащиеся 10—11 классов общеобразовательных организаций, оборудованных «Точками роста».

Цели программы: ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Планируемые образовательные результаты

Учащиеся должны приобрести:

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
- умение публично представлять результаты своего исследования;
- умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения, как в устной, так и письменной форме.

Периодичность занятий: 10 классе-1 час в неделю, 11 класс -1 час в неделю.

Формы и методы обучения: учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава. Формы занятий: индивидуально-групповые (2—3 человека).

**Основное содержание программы 10
класс**

Учебно-тематический план

Номер раздела и темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел 1	Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4	3	1
1.1	Как изучают явления в природе?	1	1	
1.2	Измерения физических величин. Точность измерений	1	1	
1.3	Цифровая лаборатория «РОБИКЛАБ» и её особенности	2	1	1
Раздел 2	Экспериментальные исследования механических явлений	2	2	Раздел 2
2.1	Изучение колебаний пружинного маятника	2	2	2.1
Раздел 3	Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей	4	4	Раздел 3
3.1	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	1	1	3.1
3.2	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	1	1	3.2
3.3	Закон Паскаля. Определение давления жидкостей	1	1	3.3
3.4	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария	1	1	3.4
Раздел 4	Экспериментальные исследования тепловых явлений	5	5	Раздел 4
4.1	Изучение процесса кипения воды	1	1	4.1
4.2	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	1	1	4.2
4.3	Определение удельной теплоты плавления льда	1	1	4.3
4.4	Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	1	1	4.4
Раздел 5	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	6	6	Раздел 5
5.1	Изучение смешанного соединения проводников	1	1	5.1
5.2	Определение КПД нагревательной установки	1	1	5.2
5.3	Изучение закона Джоуля — Ленца	1	1	5.3
5.4	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1	1	5.4

5.5	Изучение закона Ома для полной цепи	1	1	5.5
5.6	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	1	1	5.6
Раздел 6	Экспериментальные исследования магнитного поля	3	3	Раздел 6
6.1	Исследование магнитного поля проводника с током	1	1	6.1
6.2	Исследование явления электромагнитной индукции	1	1	6.2
6.3	Изучение магнитного поля соленоида	1	1	6.3
Раздел 7	Проектная работа	10	2	8
7.1	Проект и проектный метод исследования	1	1	
7.2	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1	1	7.2
7.3	Проведение индивидуальных исследований	6	6	7.3
7.4	Подготовка к публичному представлению проекта	2	2	7.4
Итого:		34	5	29
				Итого:

**Основное содержание программы 11
класс**

Учебно-тематический план

Номер раздела и темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел 1	Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4	3	1
1.1	Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков	2	2	1.1
1.2	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой	2	1	1
Раздел 2	Экспериментальные исследования переменного тока	11	11	Раздел 2
2.1	Измерение характеристик переменного тока осциллографом	1	1	2.1
2.2	Активное сопротивление в цепи переменного тока	1	1	2.2
2.3	Ёмкость в цепи переменного тока	1	1	2.3
2.4	Индуктивность в цепи переменного тока	1	1	2.4
2.5	Изучение законов Ома для цепи переменного тока	1	1	2.5
2.7	Параллельный резонанс	1	1	2.7
2.8	Диод в цепи переменного тока	1	1	2.8
2.9	Действующее значение переменного тока	1	1	2.9
2.10	Затухающие колебания	1	1	2.10
2.11	Взаимоиндукция. Трансформатор	1	1	2.11
Раздел 3	Смартфон как физическая лаборатория¹	6	6	Раздел 3
3.1	Тепловая карта освещённости	1	1	3.1
3.2	Свет далёкой звезды	1	1	3.2
3.3	Уровень шума	1	1	3.3
3.4	Звуковые волны	1	1	3.4
3.5	Клетка Фарадея	1	1	3.5
3.6	По волнам Wi-Fi	1	1	3.6

Раздел 4	Проектная работа	13	2	11
3.1	Проект и проектный метод исследования	1	1	3.1
3.2	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1	1	3.2
3.3	Проведение индивидуальных исследований	9	9	3.3
3.4	Подготовка к публичному представлению проекта	2	2	3.4
Итого:	34	5	29	Итого:

Проектные работы

Среди разнообразных направлений современных педагогических технологий ведущее место занимает проектно-исследовательская деятельность учащихся. Главная её идея — это направленность учебно-познавательной деятельности на результат, который получается при решении практической, теоретической, но обязательно лично- и социально-значимой проблемы. В рамках изучения физики учащимся можно предложить выполнить проектные и исследовательские работы из предложенного перечня.

Примерные темы проектных работ

10—11 классы

- 1) Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.
- 2) Анизотропия бумаги.
- 3) Емкостная характеристика. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
- 4) Ветрогенератор для сигнального освещения.
- 5) Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.
- 6) Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
- 7) Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
- 8) Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.
- 9) Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.
- 10) Газовые законы.
- 11) Геомагнитная энергия.
- 12) Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
- 13) Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.
- 14) Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.
- 15) Запись динамических голограмм в резонансных средах.
- 16) Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
- 17) Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
- 18) Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
- 19) Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
- 20) Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
- 21) Исследование зависимости силы упругости от деформации.
- 22) Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- 23) Методы измерения артериального давления.
- 24) Выращивание кристаллов.
- 25) Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 26) Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.
- 27) Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
- 28) Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
- 29) Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.
- 30) Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.
- 31) Игра Angry Birds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
- 32) Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.
- 33) Измерение коэффициента трения скольжения.
- 34) Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом
- 35) Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

Учебно-дидактическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

Для организации работы курса необходимо использование школьного оборудования физического кабинета и соответствующего помещения.

Литература для учителя:

1. В.Ф.Шилов. Электродинамика. Лабораторные работы в школе и дома. Москва. Просвещение. 2006.
2. В.И.Елькин. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. Москва. «Школа-пресс». 2000.
3. В.Г.Разумовский. В.В.Майер. Физика в школе. Москва. «Владос». 2004.
4. В.Ф.Шилов. Домашние экспериментальные задания по физике для 7-9 классов. Москва. «Школьная пресса». 2003.
5. Учебники по физике для 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б.Буховцева.

Литература для учащихся:

1. Р.И.Малафеев. Творческие задания по физике. Москва. «Просвещение». 1971.
2. В.Н.Ланге. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Москва. «Наука». 1985.
3. М.Г.Ковтунович. Домашний эксперимент по физике 7-11 классы. Гуманитарный издательский центр «Владос». Москва. 2007.