

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Очерская средняя общеобразовательная школа №3»
Очерского городского округа Пермского края

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

педагогическим советом школы

Протокол № 9 от «28» августа 2025

г.

УТВЕРЖДЕНО

директором школы

Денщиковой Л.Л.

Приказ № 271 от «02»

сентября 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Экспериментальная механика»
для учащихся 9-11 классов
Центр развития «Точка роста»

Автор-составитель:
Бавкун Т.Н.,
педагог дополнительного
образования

г. Очер
2025 год

Пояснительная записка

Хорошие знания по физике включают не только знание теории, но и умение проводить эксперимент. Физический эксперимент – это основной способ развития науки, а для обучающихся – очень эффективное средство качественного освоения предметного содержания, но при условии грамотного проведения занятий. В школьном курсе времени на овладение этим средством практически нет; отсюда идея курса – организовать физический практикум, на котором будут созданы все необходимые условия, чтобы учащиеся смогли осознанно использовать полученные теоретические знания, тем самым существенно повысив качество их усвоения. При этом у них будет возможность освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы, выполнения измерений, а также более качественно подготовиться к ЕГЭ.

Учебный физический эксперимент развивается по трем главным направлениям. Первое связано с использованием промышленных приборов и установок, специально предназначенных для учебного процесса. Второе направление определяется применением в учебном эксперименте компьютерных технологий, а третье направление характеризуется использованием в качестве оборудования для физических экспериментов все то, что окружает современного учащегося.

Таким образом учебный эксперимент включает в себя три структурных компонента:

- условия (оборудование, экспериментальная установка, порядок выполнения эксперимента);
- результат (совокупность наблюдаемых явлений, основное явление, количественная характеристика);
- анализ (связь полученного результата с результатами других опытов, теоретическое объяснение основного результата, прогноз новых явлений).

Освоение школьной физикой метода научного познания, включающего теоретический и экспериментальный компонент необходим и неизбежен, так как в программы вступительных экзаменов и материалов итоговой аттестации выпускников школ в форме ЕГЭ предлагаются провести экспериментальное доказательство теоретических положений школьной физики.

Материально-техническое обеспечение

Данная программа реализуется с учетом материально-технической базы Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста». Для организации деятельности используется школьное оборудование физического кабинета, соответствующего помещения.

Цель: развитие и активизация познавательной и творческой деятельности учащихся, овладение ими научных методов познания природы через самостоятельные экспериментальные работы.

Задачи:

1. Научить решать экспериментальные задачи, грамотно задумывать, проводить и оформлять эксперимент.
2. Показать вариативность способов достижения поставленной задачи, приучить к поиску всех возможных альтернативных способов решения, выбору и обоснованию оптимального способа.
3. Научить оценивать погрешности измерений и анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы.
4. Обеспечить формирование у учащихся умений и навыков работы с приборами и приспособлениями.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень сложности – стартовый.

Планируемые результаты

Учащиеся должны уметь:

- Выполнять по описанию лабораторную работу.
- Выдвигать гипотезы.
- Подбирать необходимые приборы и материалы для работы.
- Проводить самостоятельные исследования, наблюдения и опыты.
- Представлять результаты исследования в виде таблиц или графиков.
- Объяснять результаты экспериментов.
- Формулировать вывод, согласно поставленной цели, вытекающей из поставленной задачи.
- Оценивать погрешности измерений.
- Оформлять выполненное исследование.
- Работать в группе, уметь распределить обязанности и качественно выполнить работу.
- Качественно усвоить предметный материал, по которому проводились экспериментальные работы.

Учащиеся должны знать:

- Характеристики механического движения
- Понятие силы
- Условия и виды равновесия тел
- Правило моментов
- Законы взаимодействия тел
- Закон Гука
- Принцип действия измерительных приборов

- Способы вычисления погрешности измерений
- Метод размерностей

Учащиеся должны понимать:

- Роль фундаментальных опытов в развитии физики
- Место эксперимента в структуре физического знания
- Различать цель, результат и значение конкретного опыта
- Оформлять отчеты в письменном виде

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Методы измерения физических величин	2	1	1	Практическая работа Собеседование
2	Кинематика. Кинематическое описание движения	5	1	4	Практическая работа Собеседование
3	Динамика. Динамическое описание движения.	6	1	5	Практическая работа Собеседование
4	Статика	3	1	2	Практическая работа Собеседование
		16	4	12	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Методы измерения физических величин

Теория: Основные и производные физические величины и их измерения.

Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Классы точности приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Практика: Развивать у обучающихся умения описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины. Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических

методов; в описании эксперимента различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам.

Раздел 2. Кинематика. Кинематическое описание движения.

Теория: Скорость, путь, перемещение, ускорение. Равноускоренное движение, равноускоренное движение по наклонной плоскости.

Практика: Сформированность у обучающихся умений описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: путь, время, скорость. Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы.

Раздел 3. Динамика. Динамическое описание движения.

Теория: Масса. Инертность. Силы. Сила трения. Второй закон Ньютона.

Практика: Сформированность у обучающихся умений описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: объем, масса, плотность. Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании эксперимента различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам.

Раздел 4. Статика.

Теория: Рычаг. Блок. Условие равновесия тел.

Практика: Сформированность у обучающихся умений описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: объем, масса, плотность. Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании эксперимента различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам.

Календарный учебный график

№	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			дискуссия	1	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Беседа
2			практикум	1	Экспериментальная работа № 1. Измерение объема параллелепипеда и оценка погрешности. Определение плотности твердого тела.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
3			практикум	1	Кинематическое описание движения	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
4			практикум	1	Экспериментальная работа № 2. Исследование зависимости средней скорости движения тела от угла наклонной плоскости.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
5			практикум	1	Экспериментальная работа № 3. Исследование зависимости пройденного пути при РУД от времени движения.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
6			практикум	1	Экспериментальная работа № 4. Измерение ускорения при равноускоренном движении.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
7			практикум	1	Экспериментальные работы № 5. Определение скорости и центростремительного ускорения при движении по окружности.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
8			дискуссия	1	Динамическое описание движения	ЦР «Точка роста», каб. 331	Собеседование
9			практикум	1	Экспериментальные работы № 6. Определение коэффициента трения.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
10			практикум	1	Экспериментальная работа № 7. Изучение зависимости силы трения от различных факторов.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
11			практикум	1	Экспериментальная работа № 8. Движение тела под действием нескольких сил.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа

№	Дата	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
12			практикум	1	Экспериментальная работа № 9. Изучение движения системы связанных тел.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
13			практикум	1	Экспериментальная работа № 10. Изучение инертности тела.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
14			дискуссия	1	Блоки. Равновесие тел	ЦР «Точка роста», каб. 331	Собеседование
15			практикум	1	Экспериментальная работа № 11. Выяснение условия равновесия рычага.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа
16			практикум	1	Экспериментальная работа № 12. Проверка золотого правила механики на примере простых механизмов.	ЦР «Точка роста», каб. 331	Практическая работа

Литература:

1. В.И.Елькин. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. Москва. «Школа-пресс». 2000.
2. В.Г.Разумовский. В.В.Майер. Физика в школе. Москва. «Владос». 2004.
3. Учебники по физике для 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б.Буховцева.
4. Р.И.Малафеев. Творческие задания по физике. Москва. «Просвещение». 1971.
5. В.Н.Ланге. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Москва. «Наука». 1985.
6. М.Г.Ковтунович. Домашний эксперимент по физике 7-11 классы. Гуманитарный издательский центр «Владос». Москва. 2007.