Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 89»

Рассмотрено	**Принято**	**УТВЕРЖДАЮ**
на заседании МО учителей естественнонаучного цикла Протокол №1 от 30.08.2022 г.	на заседании Педагогического совета Протокол №1 от 30.08.2022 г.	Директор МБОУ «Лицей № 89» Комбарова Татьяна Викторовна Подписано цифровой подписью: Комбарова Татьяна Викторовна Дата: 2022.08.31 16:42:44 +07'00' Т.В. Комбарова Приказ №63 от 31.08.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

10-11 классы

Составитель:
Елисеева Е.Л.,
Учитель физики

ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Рабочая программа элективного курса «Физические методы в инженерных исследованиях» для учащихся 10-11-х классов составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования с учетом направлений программ, включенных в структуру основной образовательной программы, и обеспечивает достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Курс «Физические методы в инженерных исследованиях» предназначен для учащихся 10-11-х классов технологического профиля (инженерный класс).Курс поможет ученикамполучить основные представления о методах физического экспериментального исследования, а также научит основам обработки и представления полученных в ходе проведенных экспериментов результатов.

В курсе «Физические методы в инженерных исследованиях» используются технологии исследовательского обучения и технологии учебного проектирования, которые помогают освоениюдеятельностного подхода, позволяющему продуктивно усваивать знания, учиться их анализировать, сделать их более практико-ориентированными.

Рабочая программа элективного курса «Физические методы в инженерных исследованиях» имеет **цель:**

- дополнение содержания профильной подготовки по физике
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся;
- формирование у старшеклассников научного познания окружающего мира;
- актуализация представлений о приоритетной роли физики в развитии техники и современных технологий.

Для достижения перечисленных целей предполагается решение следующих задач:

- закрепить и расширить знания учащихся о разнообразии и широте проявления физических явлений в природе, их применение в современной технике;
- сформировать у школьников устойчивые навыки самостоятельного проведения наблюдений, измерений физических величин, обработки и анализа опытных данных, интерпретации результатов физического эксперимента, самообразования;
- повысить уровень предметной, мировоззренческой, технологической, оценочно-рефлексивной, информационной и коммуникативной компетенции учащихся, востребованных системой профессионального образования и рынка труда;

- повысить качество методологической и практической подготовленности учащихся к итоговой аттестации по физике;
- способствовать формированию функциональной готовности старшеклассников к последующему эффективному усвоению курса общей физики в системе высшего технического образования.

Личностные, метапредметные и предметные результатыосвоения курса

Личностными результатамиизучения курса«Физические методы в инженерных исследованиях» являются:

- формирование мотивации более глубокого изучения предмета, стремления к самосовершенствованию;
- стремление к совершенствованию собственной речевой культуры в целом;
- формирование коммуникативной компетенции, межкультурной и межэтнической коммуникации;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатамиизучения курса«Физические методы в инженерных исследованиях» являются:

- развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией (поиск и выделение нужной информации, обобщение и фиксация информации);
- развитие смыслового чтения, включая умение определять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку, по ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
- осуществление регулятивных действий самоконтроля, самооценки.

Предметные результатыизучения курса«Физические методы в инженерных исследованиях»:

- пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- рассчитывать основные погрешности при прямых и косвенных измерениях;
- представлять результаты экспериментов при помощи таблиц и графиков;
- применять теоретические знания на практике;

По окончании курса **учащиеся научатся:**

— пониманимать мировоззренческие положения физических законов и теорий, границ их применимости;
— овладеют основами методологии научного познания объектов окружающего мира, умением планировать и проводить физический эксперимент, обрабатывать и интерпретировать опытные данные, представлять результаты в форме отчета;
— научатся самостоятельно находить, отбирать и усваивать информацию, необходимую для решения задач физического практикума.

Обучающиеся**получат возможность научиться**:

— формировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
— понимать физические основы и принципы действия приборов и их погрешности;
— учитывать вероятностные распределения полученных в ходе эксперимента результатов;
— самостоятельно выбирать методы исследования в ходе учебно-исследовательской деятельности;
— рационально планировать свой учебный труд, работать в соответствии с намеченным планом.
— самоактуализировать учебно-познавательную деятельность, применять экспериментальные результаты в конкретных проблемных ситуациях и дальнейшем профессиональном образовании.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

На изучение курса в 10-11классах отводится 68 часов: в 10 классе 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе 34 часа (1 час в неделю)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Содержание учебного раздела	
			Теоретические основы	Практические и лабораторные работы, творческиеи проектные работы, экскурсии и др.
1	**Введение в методологию**	**4**		
1.1	Профессия «Инженер»	2	Обобщенные трудовые функции и трудовые функции профессии «инженер» в соответствии с профессиональными стандартами	Практическая работа №1 «Разработка механического простого приспособления».
1.2	Физические методы исследования	2	Физика и методы научного познания. Эксперимент – основной метод исследования в физике. Этапы планирования и проведения эксперимента. Основные измерительные приборы. Источники и виды погрешностей измерений. Характеристика структуры экспериментальной части ЕГЭ.	Лабораторная работа №1.1 «Измерение линейных размеров тел».
2	**Экспериментальные исследования механических явлений**	**12**	Простейшие методы физических измерений массы и длины, обработка результатов измерений, оценка погрешностей, определение плотности тел правильной геометрической формы.	Лабораторная работа №2.1 «Определение плотности тел простой геометрической формы».
			Система отсчета.относительность движения, относительная скорость, скорость, вектор скорости.	Лабораторная работа №2.2 «Исследование относительности механического движения».
			Неравномерное движение. Понятие средней скорости. Мгновенная скорость. Зависимость мгновенной скорости от времени при равноускоренном движении.	Лабораторная работа №2.3 «Исследование зависимости скорости равноускоренного движения».
			Равномерное движение. Трение. Виды трения. Вес. Нормальное давление. Коэффициент трения скольжения. Сухое, вязкое трение. Абсолютная, относительная погрешности.	Лабораторная работа №2.4 «Определение коэффициента трения скольжения».
			Баллистический маятник. Упругое соударение. Положение равновесия. Закон сохранения импульса. Центр масс системы. Закон сохранения механической энергии системы тел.	Лабораторная работа №2.5 «Определение скорости снаряда с помощью баллистического маятника»
			Частота. Амплитуда. Угловая скорость. Виды передач механического движения. Счетчик оборотов. Тахометр. Электродвигатель. Реостат. Работа. Сила тяги. Мощность.	Лабораторная работа №2.6«Исследование счетчика числа оборотов»

3	**Экспериментальные исследования тепловых явлений**	**12**	Средняя скорость теплового движения. Закон сохранения импульса. Способ оценки скорости теплового движения молекул газа. Уравнение Менделеева-Клайперона.	Лабораторная работа №3.1 «Оценка средней скорости теплового движения молекул газа»
			Молекулярно-кинетическая теория. Уравнение состояния идеального газа. Давление водяного столба. Метод границ погрешностей.	Лабораторная работа №3.2 «Исследование уравнения газового состояния»
			Процесс плавления. Удельная теплота плавления. Теплопередача. Мощность теплопередачи. Теплоемкость. Процесс кристаллизации.	Лабораторная работа №3.3 «Исследование тепловых свойств вещества»
			Природа сил поверхностного натяжения. Свободная поверхностная энергия жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения. Сила поверхностного натяжения. Явление смачивания.	Лабораторная работа №3.4 «Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения воды»
			Закон Джоуля-Ленца. Удельная теплоемкость. Коэффициент полезного действия электронагревателя.	Лабораторная работа №3.5 «Оценка эффективности работы нагревателя»
			Терморегулятор. Термостат. Биметаллическая пластинка. Термоэлектрический эффект.	Лабораторная работа №3.6 «Конструирование модели терморегулятора»
4	**Экспериментальные исследования электромагнитных явлений**	**4**	Системы электроизмерительных приборов. Класс точности. Вольтамперная характеристика. Вектор магнитной индукции. Момент упругих сил. Пределы измерения приборов. Шунт.	Лабораторная работа №4.1 «Изучение приборов магнитоэлектрической системы»
			Принцип действия конденсатора. Конденсатор электролитический. Электроемкость. Энергия электрического поля конденсатора. Работа электрического тока.	Лабораторная работа №4.2 «Определение электрической емкости конденсатора»
5	**Защита индивидуального проекта**	**1**		Индивидуальный проект
6	**Экскурсия в АО «Кузбасский технопарк»**	**2**		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	**Введение в методологию**	**4**	**2**	**2**
1.1	Профессия «Инженер». Практическая работа №1 «Разработка механического простого приспособления».	2	1	1
1.2	Физические методы исследования. Лабораторная работа №1.1 «Измерение линейных размеров тел».	2	1	1
2	**Экспериментальные исследования механических явлений**	**12**	**6**	**6**
2.1	Плотность тела. Лабораторная работа №2.1 «Определение плотности тел простой геометрической формы».	2	1	1
2.2	Относительность механического движения. Лабораторная работа №2.2 «Исследование относительности механического движения».	2	1	1
2.3	Неравномерное движение. Лабораторная работа №2.3 «Исследование зависимости скорости равноускоренного движения».	2	1	1
2.4	Сила трения. Лабораторная работа №2.4 «Определение коэффициента трения скольжения».	2	1	1
2.5	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Лабораторная работа №2.5 «Определение скорости снаряда с помощью баллистического маятника»	2	1	1
2.6	Кинематика периодического движения. Лабораторная работа №2.6 «Исследование счетчика числа оборотов»	2	1	1
3	**Экспериментальные исследования тепловых явлений**	**12**	**6**	**6**
3.1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Лабораторная работа №3.1 «Оценка средней скорости теплового движения молекул газа»	2	1	1
3.2	Уравнение Клайперона-Менделеева. Лабораторная работа №3.2 «Исследование уравнения газового состояния»	2	1	1
3.3	Твердое тело. Лабораторная работа №3.3 «Исследование тепловых свойств вещества»	2	1	1
3.4	Поверхностное натяжение. Лабораторная работа №3.4 «Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения воды»	2	1	1
3.5	Тепловые двигатели. Лабораторная работа №3.5 «Оценка эффективности работы нагревателя»	2	1	1
3.6	Термоэлектрический эффект. Лабораторная работа №3.6 «Конструирование модели терморегулятора»	2	1	1
4	**Экспериментальные исследования электромагнитных явлений**	**4**	**2**	**2**

4.1	Электроизмерительные приборы. Лабораторная работа №4.1 «Изучение приборов магнитоэлектрической системы»	2	1	1
4.2	Электроемкость конденсатора. Лабораторная работа №4.2 «Определение электрической емкости конденсатора»	2	1	1
5	**Защита индивидуального проекта**	**1**	**0**	**1**
6	**Экскурсия в АО «Кузбасский технопарк»**	**2**	**1**	**1**
	Всего часов	**35**	**17**	**18**