

ПРОГРАММА КУРСА

«Технология физического эксперимента как основа инженерных знаний»

Составители: Бунтова Светлана Видиславовна, учитель физики
МАОУ лицей № 110 им.Л.К. Гришиной г. Екатеринбург
Игошева Людмила Борисовна, учитель физики
МАОУ лицей № 110 им.Л.К. Гришиной г. Екатеринбург

Аннотация

Курс «Технология физического эксперимента как основа инженерных знаний» направлен на оптимальное развитие творческих способностей учащихся, проявляющих особый интерес в области физики, конструирования

В данном курсе вы познакомитесь с теоретическими основами и техникой проведения экспериментальных работ по физике. Откроете мир практической науки – метрологии, научитесь обрабатывать и анализировать полученные измерения с учетом погрешности, представлять их в различных формах, получите навык конструирования. В процессе обучения вам необходимо выполнить проект, результатом которого может стать техническое устройство, лабораторная установка или другая конструкция для её представления на форуме «Семихатовские чтения» или других технических олимпиадах и конкурсах.

Таким образом, вы расширите свой круг знаний и умений, что позволит вам успешно сделать выбор направления дальнейшей учебы в вузе и выбор будущей профессии. Учитесь, дерзайте...

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современная социально-экономическая ситуация в жизни российского общества и государства требует от профессионального образования модернизации, оптимизации ресурсов обучения, изменений системы управления, что обусловлено комплексным развитием ведущих отраслей промышленности на основе использования их потенциальных возможностей, внедрения инновационных технологий.

На данный момент в промышленном секторе Свердловской области имеется дефицит квалифицированных инженерных кадров по ряду специальностей, в том числе промышленном машиностроении.

В связи с этим, возникает необходимость реализации комплекса мероприятий по повышению мотивации обучающихся к изучению предметов естественнонаучного цикла и последующему выбору рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей и повышению качества подготовки специалистов непосредственно в системе среднего профессионального образования.

Курс «Технология физического эксперимента как основа инженерных знаний» разработан с целью:

- создания условий для получения обучающимися углубленного естественнонаучного образования и занятий техническим творчеством;
- формирования у обучающихся осознанного стремления к получению образования по инженерным специальностям;

- обеспечения возможности обоснованного выбора обучающимися будущей профессии;
- формирования у обучающихся навыков практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских, лабораторных и конструкторских работ.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся с работой цифровых датчиков, их использованием для измерения физических величин;
- организовать выполнение лабораторных работ с применением методических рекомендаций;
- организовать командное выполнение обучающимися образовательных проектов нарастающей сложности;
- организация образовательного процесса на основе командной работы обучающихся над решением инженерных задач;
- реализация проекта «Семихатовские чтения»;
- проведение и участие в различных турнирах и конкурсах инженерных проектов.

В ходе изучения курса деятельность учащихся будет включать в себя:

- Углубленное изучение пройденного ранее материала по темам лабораторных работ;
- Изучение необходимого для исследования лабораторного оборудования, измерительных датчиков;
- Получение результатов измерений, обработка результатов измерений с учетом погрешностей эксперимента, отражение результатов эксперимента в электронном виде;
- Графическое представление результата на компьютере;
- Сопоставление полученного результата с гипотезой;
- Оформление отчета в форме проекта и его защита.

Отчет по проделанной работе по курсу представляется в виде проектной работы, отражающей весь ход исследования и его результат. Защиту курсовых проектов предполагается проводить в форме выступления на обобщающем уроке, научно-практической конференции старшеклассников, форуме «Семихатовские чтения», других конкурсах и олимпиадах.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение. Теория измерений Принцип действия цифровых датчиков.

Понятие о науке об измерениях. Физические величины. Системы измерений. Погрешности измерений. Точность измерений. Виды измерений. Изучение принципа действия цифровых датчиков. Средства измерений. Датчик угла поворота. Датчик оптоэлектрический. Датчик силы. Датчик температуры. Датчик тока. Датчик напряжения. Датчик напряжения осциллографический. Датчик магнитного поля. Датчик света.

2. Физический эксперимент по теме «Механика»

Ускорение свободного падения на Земле и других планетах солнечной системы. Законы сохранения энергии в аэродинамике. Закон Бернулли. Ламинарный, турбулентный потоки. Летательные аппараты и машины. Подъемная сила крыла.

Теория колебаний. Колебательные системы. Условия гармонических колебаний. Расчет характеристик колебательных процессов в технических устройствах и машинах
Вынужденные колебания. Самолеты и морские суда, космические корабли и ракеты, гидравлические турбины и двигатели внутреннего сгорания как колебательные системы, в которых при определенных условиях могут возникать вынужденные колебания.

3. Физический эксперимент по теме «Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика».

Идеальные и реальные газы. Газовые законы. Газовые процессы в отраслях машиностроения

Тепловые явления. 1, 2 законы термодинамики.

Тепловые машины. КПД тепловых машин, пути его повышения.

4. Физический эксперимент по измерению электрических величин

Электростатическое поле. Его свойства. Использование и учет статического электричества в промышленном машиностроении.

Электромобили.

Магнитные подушки для транспортных средств.

Радиопередатчики – обмен информацией между движущимися объектами: самолетами, поездами, машинами.

Охранные системы на транспорте.

5. Физический эксперимент по теме «Оптика. Квантовая физика»

Интерференция. Дифракция света.

Условия интерференции световых волн. Условие дифракции света.

Лазерная сварка металлов.

Поляризация света. Использование эффекта поляризации при изготовлении автомобильных стекол.

Использование явлений дифракции и интерференции для определения качества обработки поверхностей.

Использование интерференции и дифракции при контроле единичных изделий. Краевые зоны.

Теория Фотоэффекта. Фотоэлементы. Использование фотоэлементов в машиностроении.

Спектральный анализ. Анализ и использование спектров движущихся объектов.

Эффект Зеебека — явление возникновения ЭДС в замкнутой электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах. Эффект Пелетье описывает явление, обратное эффекту Зеебека.

Эффекты Пелетье и Зеебека как нетрадиционные источники энергии, используемые в машиностроении

УЧЕБНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Физика, 10 класс. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский, 2020.

Физика, 11 класс. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В.М. Чаругин, 2019.

Физика: Молекулярная физика. Термодинамика, 10 класс Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков, 2002.

Физика. Электродинамика, 10-11 классы Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А., 2005.

Физика: Колебания и волны, 11 класс Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. 2002.

- Физика: Оптика. Квантовая физика, 11 класс. Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков, 2002.
- Физика. Оптика. Квантовая природа света, 11 класс. А. И. Ромашкевич. 2009.
- Измерения физических величин, Элективный курс, Кабардина С.И., Шефер Н.И., 2005.
- Физический практикум для классов с углубленным изучением физики. 10—11 кл. / Ю. И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов и др.; Под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. М.: Просвещение, 2002.
- Программа элективного курса «Фундаментальные эксперименты в физической науке» Н.С. Пурышева, Н. В. Шаронова, Д. А. Исаев/ Программы элективных курсов. Физика 9—11 классы. Профильное обучение. Дрофа, 2005.
- Шишов О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2013.
- В. Ф. Безъязычный В. Д. Корнеев С. А. Волков. Основы технологии машиностроения. Учебное пособие. Рыбинск РГАТА, 2008.
- Р.И. Малафеев. Творческие задания по физике. Пособие. М. Просвещение. 1976
- А.С. Шерстобитова. Датчики физических величин. Учебное пособие. С-П., 2017