

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования городского округа Самара
Администрации городского округа Самара

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара

«РАССМОТРЕНО»

на заседании МО
учителей естественно-
математического
Протокол № 4
от 30.08.2023

«ПРОВЕРЕНО»

Зам. директора по УВР

О.Н.Машарова
«30» августа 2023 года

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор
МБОУ Школы № 176
г.о. Самара

_____ Е.Н.Девятова

Приказ № 415-од от
30.08.2023



O=МБОУ Школа № 176
г.о.Самара, CN=Девятова
Е.Н., E=" school_176@
samara.edu.ru"
00a8f84137752589b1
2023.09.18 12:12:52+04'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА элективного курса

“Измерение физических величин”

г.Самара, 2023 год

Рабочая программа элективного курса

«Измерение физических величин»

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Измерение физических величин» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СОО, Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, Фундаментального ядра содержания среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования.

Предлагаемый элективный курс предназначен для овладения учащимися способами измерения физических величин и оценки точности измерений, знакомства с методологией эксперимента. Курс «Измерения физических величин» будет полезен не только будущим физикам, но и тем, кто предполагает выбрать любую профессию, связанную с экспериментальными исследованиями, инженерными разработками, с практическим применением разнообразных измерительных приборов и устройств.

Цель курса: формирование и развитие интеллектуальных и практических умений обучающихся в области физического эксперимента как части исследовательской работы.

Элективный курс реализуется в 10 классе и рассчитан на 17 часов в течение одного полугодия при проведении 1 занятия в неделю.

Планируемые результаты обучения

Личностными результатами освоения обучающимися программы элективного курса «Измерение физических величин» является

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству,

владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметными результатами являются

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

Предметные результаты.

Обучающиеся, освоившие программу элективного курса **на базовом уровне научатся:**

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач.

Обучающиеся на базовом уровне получают возможность научиться:

- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.*

Обучающиеся на углубленном уровне научатся:

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

Обучающиеся на углубленном уровне получают возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей.*

Методы и формы работы, а также средства обучения, определяются содержанием курса. Элективный курс предусматривает как теоретические занятия, знакомящие учащихся с основами методики проведения измерений и вычисления погрешностей, так и практические работы, позволяющие освоить проведение измерений на практике. Особое внимание уделяется планированию эксперимента, обработке результатов измерения, представлению информации в табличном и графическом виде, анализу полученных результатов. Курс сопровождается выполнением

исследовательских работ по темам, соответствующим разделу «Механика». Выполнение исследовательских работ предусматривает как групповую форму работы, так и индивидуальную.

Содержание элективного курса «Измерение физических величин»

1. Физические величины и их измерение, погрешность измерения (8 часов)

Физические величины, международная система единиц, измерение физических величин, прямые и косвенные измерения, меры и измерительные приборы, абсолютная и относительная погрешность измерения.

Знакомство с приборами для измерения линейных размеров микрометром и штангенциркулем.

Понятие границы прямых однократных измерений, инструментальная погрешность, класс точности измерительных приборов, погрешность отсчета, погрешность метода измерений, оценка границ абсолютной погрешности, систематические и случайные погрешности, промахи, способы уменьшения погрешностей. Случайные погрешности, закон Гауссовского распределения, средне-квадратичное отклонение, граница случайных погрешностей.

Значащие числа, правила округления погрешности измерения и результатов измерения, погрешность табличных данных и универсальных постоянных, оценка границ косвенного измерения.

Практические работы:

- Проведение прямых измерений. Измерение массы, объема, линейных размеров.
- Оценка границ случайных погрешностей при измерении дальности полета тела, брошенного горизонтально.
- Проведение косвенных измерений. Измерение периметра, площади и объёма.
- Проведение косвенных измерений. Измерение механической работы.

2. Представление и анализ результатов эксперимента (2 часа)

Роль графиков в исследовании: наглядное представление зависимости между физическими величинами, упрощение процедуры усреднения, экстраполяция обнаруженной зависимости за пределы экспериментально исследованного интервала. Рациональный выбор начала отсчета и масштаба по осям. Указание границ погрешностей на графике.

Практические работы:

- Построение графика зависимости массы тела от его объема.
- Использование графиков для усреднения результата. Измерение коэффициента трения.

3. Эксперимент в исследовательской работе (3 часа)

Гипотеза, цель эксперимента, планирование эксперимента, обоснование способа измерения, выбор оборудования, обработка результатов измерения, анализ полученных данных.

Исследовательские работы:

- Исследование жесткости при последовательном соединении пружин
- Исследование зависимости КПД подвижного блока от массы груза

4. Выполнение и защита зачетной работы (4 часа)

Выбор темы исследования, планирование эксперимента, выбор оборудования, проведение эксперимента, обработка результатов измерений, оформление отчета, защита работы.

Тематическое планирование

(17 часов, 1 час в неделю)

| № | Основное содержание | Виды учебной деятельности |
|--|--|--|
| Физические величины и их измерение, погрешность измерения (8 часов) | | |
| 1 | Физические величины и их измерение, погрешность измерения. | - Наблюдать и описывать физические явления; - переводить значения величин из |
| 2 | Практическая работа <i>«Проведение прямых измерений. Измерение массы, объема, линейных</i> | одних единиц в другие; - систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; |

| | | |
|---|--|--|
| | <i>размеров».</i> | - предлагать модели явлений; |
| 3 | Граница погрешности прямых однократных измерений. | - проводить прямые измерения и оценивать их абсолютную и |
| 4 | Оценка границ случайных погрешностей измерения. | относительную погрешность; |
| 5 | Практическая работа <i>«Оценка границ случайных погрешностей при измерении дальности полета тела, брошенного горизонтально».</i> | - проводить косвенные измерения и оценивать их абсолютную и |
| 6 | Оценка границы погрешности косвенных измерений, учет погрешности при записи результатов измерения. | относительную погрешность; |
| 7 | Практическая работа <i>«Проведение косвенных измерений. Измерение периметра, площади и объёма».</i> | |
| 8 | Практическая работа <i>«Проведение косвенных измерений. Измерение механической работы».</i> | |
| Представление и анализ результатов эксперимента (2 часа) | | |
| 9 | Отображение экспериментальных данных на графиках. | - строить и анализировать графики зависимости с учетом погрешности |
| 10 | Практическая работа <i>«Использование графиков для усреднения результата. Измерение коэффициента трения».</i> | измеряемой величины; |
| | | - проводить усреднение величин с использованием графиков; |
| Эксперимент в исследовательской работе (3 часа) | | |
| 11 | Методология эксперимента. | - наблюдать, измерять и обобщать |

| | | |
|---|---|--|
| 12 | Исследовательская работа <i>«Исследование жесткости при последовательном соединении пружин».</i> | в процессе экспериментальной деятельности; - выбирать способ измерения на основе поставленной задачи; |
| 13 | Исследовательская работа <i>«Исследование зависимости КПД подвижного блока от массы груза».</i> | - обосновывать выбор измерительных приборов исходя из точности измерений; - систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы и графика; |
| Выполнение и защита зачетной работы (4 часа) | | |
| 14 | Выбор темы исследования, планирование эксперимента. | - формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования; |
| 15 | Выбор оборудования, проведение эксперимента. | - планировать действия по проведению эксперимента; |
| 16 | Обработка результатов измерений, оформление отчета. | - выполнять действия в рамках проводимого исследования; |
| 17 | Защита работы. | - представлять результаты исследования в форме таблиц и графиков; - делать выводы на основе проведенных экспериментов; - представлять результаты исследования, отвечать на вопросы, участвовать в обсуждении |