



2017-2018 учебный год

Спецкурс Физический практикум.

Ч.1. Цели.

Физический практикум - многосторонняя дисциплина. Основная цель спецкурса - развить культуру проведения эксперимента, помочь при выполнении заданий экспериментального тура различных соревнований. Основная аудитория – школьники 9, 10, 11 классов, собирающиеся поступать в технические ВУЗы.

Спецкурс закладывает основные принципы построения физических моделей явлений, позволяет детально прорабатывать схему эксперимента. Способствует развитию опыта представления результатов измерений, умению отстаивать свои выводы.

Ч.2. Основные ступени.

Спецкурс делится на два основных раздела:

1. Введение в технику физ. эксперимента (ВТЭК);
2. Задачи по установлению зависимостей между физическими величинами.

1.ВТЭК.

На занятиях по ВТЭКу обсуждаются основные принципы проведения физического эксперимента. Рассматриваются основные методы, требования к проведению и оформлению работ, жаргон. Кроме того, проводится несколько простейших показательных задач на закрепление пройденного материала.

ВТЭК проводится с целью освоения новой методики измерений или способа обработки данных.

2. Экспериментальные задачи.

Предназначены для закрепления в моторной памяти техники проведения эксперимента и записи данных (правильно чертить таблицы, рассчитывать погрешности, замечать и на месте анализировать отклонения от построенной модели, корректируя ход эксперимента). Задачи выполняются на готовых установках, в их (задач) основе лежат известные явления.

Работа над задачами, в свою очередь, разбивается на 3 этапа:

а) Допуск. Ученик показывает свои теоретические знания по основному вопросу задачи. Кроме того, он предъявляет и обосновывает свою модель явления.

б) Измерения. Допущенный до измерений ученик проводит эксперимент, фиксирует все необходимые данные. Ученик обязан обработать данные и сдать задачу не позднее установленного срока.

в) Сдача. По экспериментальным данным рассчитываются необходимые величины, строятся зависимости, выполняются все требования данной задачи.

По мере увеличения опыта учеников задачи усложняются.

Тематическое планирование.

Стандартная схема проведения работ следующая:

1. Преподаватель объясняет ученикам ход эксперимента, дает практические советы.
2. Ученики проводят измерения, и получают задание – обработать полученные данные.
3. Ученики представляют отчеты о проделанной работе.

В некоторых случаях, представление отчетов и обсуждение следующей задачи может производиться на одном и том же занятии.

Как правило, длительность практического занятия составляет один академический час один раз в неделю. Курс рассчитан на 34 часа.

В девятом классе школьники знакомятся с правилами обработки данных и оформлением лабораторной работы. Тематическое планирование устроено следующим образом:

1. Измерение объема крышки парты – 1 час.
2. Взвешивание на неравноплечих весах – 1 час.
3. Кинематика тела, брошенного под углом к горизонту – 1 час
4. Изучение движения тела по наклонной плоскости – 1 час
5. Изучение движения тел под действием сил вязкого трения – 2 часа
6. Измерение мощности человека, бегущего по лестнице – 1 час
7. Работа с баллистическим маятником – 1 час
8. Изучение свойств математического маятника – 1 час
9. Проверка закона сохранения энергии – 1 час.

Из оставшихся 24 часов 10 часов отведены на разбор теоретических моделей явлений, изучающихся в экспериментах, еще 10 часов – на консультации по обработке данных и оформлению работ.

Оставшиеся 4 часа являются резервными.

В десятом классе школьники осваивают электронные системы регистрации данных, в частности, систему датчиков Vernier. Такие системы позволяют автоматизировать измерения быстро меняющихся во времени величин; позволяют высвободить экспериментатора при проведении длительных измерений. Тематическое планирование устроено следующим образом:

1. Знакомство с основными функциями УИОД Vernier – 2 часа
2. Изучение колебаний груза на пружине – 1 час
3. Машина Атвуда – 1 час
4. Проверка уравнения Бернулли – 1 час
5. Изучение зависимости давления газа от объема при постоянной температуре – 1 час
6. Изучение зависимости давления газа от температуры при постоянном объеме – 1 час
7. Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды – 1 час
8. Измерение скорости звука в воздухе – 1 час
9. Построение эквипотенциальных поверхностей в электрическом поле – 3 часа
10. «Черный ящик» с резисторами и диодом – 1 час
11. Построение ВАХ лампы накаливания – 1 час

Из оставшихся 20 часов 8 часов отведены на разбор теоретических моделей явлений, изучающихся в экспериментах, еще 10 часов – на консультации по обработке данных и оформлению работ.

Оставшиеся 2 часа являются резервными.

В первом полугодии одиннадцатого класса основное внимание уделено практической работе, в частности, основам работы с паяльником. Во втором полугодии, напротив, практически отсутствуют измерения, проводимые непосредственно учениками, зато объем полученных данных огромен, и требует автоматизации процесса обработки.

Итак, тематическое планирование устроено следующим образом:

1. Изучение свойств магнитного поля – 2 часа
2. Работа с паяльником, припоем и флюсом. Замена вилки на проводе питания – 1 час
3. Подготовка рабочего места – сбор соединительных проводов с наконечниками «крокодил» и «банан» - 1 час
4. RC-цепь. Сбор электрической схемы – 1 час
5. Измерение параметров RC-цепи, работа с генератором импульсов и осциллографом – 2 часа
6. «Черный ящик» с резистором, диодом и конденсатором – 1 час
7. Проверка закона Малюса – 3 часа
8. Проверка законов фотоэффекта – 1 час
9. Сравнительный анализ параметров фар – 4 часа

Из оставшихся 18 часов 8 часов отведены на разбор теоретических моделей явлений, изучающихся в экспериментах, еще 8 часов – на консультации по обработке данных и оформлению работ.

10. Оставшиеся 2 часа являются резервными.

