

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь

16.07. 2025 № 126

Учебная программа факультативных занятий  
«Юный инженер-физик»  
для VII класса учреждений образования, реализующих  
образовательные программы общего среднего образования

## ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативных занятий «Юный инженер-физик» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся VII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

Учитель имеет право при необходимости перераспределить количество часов, отведенное на изучение каждой темы, с учетом планируемых видов учебной деятельности учащихся и их познавательных возможностей.

Логическое содержание учебного материала факультативных занятий построено согласно принципу от простого к сложному и порядку изучаемых тем, рекомендованных учебной программой по учебному предмету «Физика» для VII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования. Занятия проводятся параллельно с изучением разделов физики.

3. Цель – создание условий для развития познавательного интереса к изучению физики через организацию проектной и исследовательской деятельности учащихся.

4. Задачи:

содействовать:

расширению и углублению знаний учащихся по физике;

совершенствованию умений и навыков проведения экспериментов; работы с физическими приборами и материалами; обработки результатов измерений с помощью математических преобразований, а также с применением электронных таблиц; представления результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявления на этой основе эмпирических закономерностей;

формированию умений применения приобретенных знаний, результатов исследования на практике и в повседневной жизни;

создавать условия для:

поддержания и развития у учащихся интереса к познанию окружающего мира, стремления к самостоятельному приобретению знаний путем собственного исследовательского поиска, конструирования;

развития исследовательских умений: видеть проблему; выдвигать гипотезы; проводить наблюдения и эксперименты; выделять общие свойства предметов и явлений, устанавливать и понимать связи и зависимости между ними; делать выводы;

развития коммуникативных навыков и умения сотрудничать в

процессе выполнения проектов;

развития мотивации учащихся к осознанному выбору профиля обучения на III ступени общего среднего образования посредством формирования позитивного отношения к инженерной деятельности;

подготовки учащихся к экспериментальному туру республиканской олимпиады по физике;

способствовать развитию творческих способностей каждого учащегося;

воспитывать самостоятельность, чувство уверенности в себе, терпение и аккуратность.

5. При организации образовательного процесса на факультативных занятиях рекомендуется с учетом возрастных особенностей учащихся VII класса:

сочетать теоретические и практические занятия (выполнение практических работ, экспериментальных исследований, индивидуальных и групповых проектов);

использовать фронтальную, групповую и индивидуальную формы организации учебной деятельности учащихся; методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (эвристический метод, игровые методы, метод проблемного изложения, метод проектов, исследовательский метод, иные методы обучения и воспитания) в сочетании со словесными, практическими и наглядными.

Ведущим видом учебной деятельности учащихся является познавательная (исследовательская, проектная, деятельность по моделированию).

На итоговом занятии организуется выставка-презентация проектов учащихся.

6. Ожидаемые результаты освоения содержания учебного материала выражаются в том, что учащиеся будут:

6.1. знать:

виды погрешностей, способы уменьшения погрешностей;

способы измерения размеров малых тел;

способы преобразования физических формул;

возможности использования электронных и рычажных весов;

экспериментальные способы определения плотности вещества;

отличие между учебным проектом и экспериментальным исследованием;

основы проектной деятельности;

6.2. уметь:

пользоваться измерительными приборами и использовать компьютер для обработки результатов измерений и построения графиков;

проводить (по предложенному и самостоятельно составленному плану или выдвинутому предположению) экспериментальные исследования;

формулировать цель предстоящей работы, выдвигать гипотезы, прогнозировать результаты;

формулировать выводы и подкреплять их доказательствами на основе результатов проведенного исследования, практической работы;

конструировать простейшие приборы;

планировать и осуществлять свою учебную деятельность, контролировать ее результаты;

анализировать и оформлять полученные результаты, оценивать свою работу по выполнению проекта;

применять приобретенные знания и умения для безопасного использования механизмов в быту и повседневной жизни;

коллективно выстраивать последовательность действий по достижению общей цели: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы.

Важными ожидаемыми результатами освоения содержания учебного материала является сформированность у учащихся устойчивого интереса к выбору профиля обучения инженерной направленности.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Введение (1 час)

Цели и задачи факультативных занятий. Понятие научного и учебного исследования. Определение проблемы исследования. Структура проектной работы. Отличительные особенности исследовательской и проектной работы. Меры безопасности при проведении эксперимента. Проектная работа «Самое высокое сооружение своими руками».

### Физические величины и их измерение (9 часов)

1.1. Физические величины. Измерение физических величин. Проектная работа «Песочные часы своими руками» (1 час).

Физические величины. Единицы измерения физических величин (дольные и кратные единицы) Прямые и косвенные измерения. Цифровые и шкальные измерительные приборы. Заполнение таблицы по соотношению единиц измерения расстояний. Действия и перевод кратных единиц измерения.

Проектная работа «Песочные часы своими руками», Проектная

работа «Водяные часы своими руками» (на выбор).

1.2. Измерение длины. Проектная работа «Изготовление линейки» (1 час).

Алгоритм определения цены деления прибора.

Проектная работа «Изготовление линейки».

1.3. Погрешность измерения. Интервальная запись результатов (1 час).

Понятие погрешности измерения. Погрешность измерения и приборная погрешность, систематическая погрешность, абсолютная погрешность измерения. Интервальная запись результатов измерений. Погрешность измерения цифровым прибором. Относительная погрешность измерения. Упражнения по определению систематической погрешности измерения предложенных линеек; запись значений измерения в интервальной форме; определение абсолютной погрешности измерения по предложенным данным.

1.4. Площадь. Единицы площади. Практическая работа «Измерение площади прямоугольника» (1 час).

Прямые и косвенные измерения. Измерение площади тел. Единицы площади.

Практическая работа «Измерение площади прямоугольника», с определением абсолютной и относительной погрешностей измерения.

1.5. Влияние на результат измерений внешних факторов. Практическая работа «Измерение промежутка времени» (1 час).

Нитяной маятник. Период колебания. Амплитуда колебания. Случайная погрешность измерения. Правила измерения промежутков времени электронным секундомером с памятью этапов. Способы уменьшения погрешности измерений.

Практическая работа «Измерение промежутка времени».

1.6. Построение графиков экспериментальных зависимостей (1 час).

Правила построения графиков.

Практическая работа «Построение графика зависимости длины диагонали  $d$  квадрата от длины его стороны  $a$ ».

1.7. Измерение штангенциркулем. Практическая работа «Нахождение числа  $\pi$  с помощью графика зависимости длины окружности от её диаметра» (1 час).

Правила измерения штангенциркулем. Экспериментальное определение числа  $\pi$ .

Практическая работа «Нахождение числа  $\pi$  с помощью графика зависимости длины окружности от её диаметра».

1.8. Модели в физике. Проектная работа «Модели молекул». Проектная работа «Модель взаимодействия молекул в твердых телах» (1 час).

Понятие модели, виды моделей, классификация моделей.

Проектная работа «Модели молекул». Проектная работа «Модель взаимодействия молекул в твердых телах».

1.9. Способ рядов. Практическая работа «Измерение размеров малых тел способом рядов» (1 час).

Правила проведения измерений способом рядов.

Практическая работа «Измерение размеров малых тел способом рядов».

## Механическое движение и силы (14 часов)

2.1. Преобразование физических формул (1 час).

Подстановка известных величин в известную формулу. Преобразование формул «арифметическим» способом. Преобразование формул «правилом треугольника». Преобразование формул с помощью пропорции. Упражнения.

2.2. Равномерное прямолинейное движение. Экспериментальное исследование «Изучение равномерного движения» (1 час).

Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость.

Экспериментальное исследование «Изучение равномерного движения».

2.3. Построение графических зависимостей в электронных таблицах (Excel) (2 часа).

Знакомство с электронными таблицами Excel, ввод данных, ввод формул, построение графика, оформление графика. Использование электронных таблиц для однотипных расчётов при построении графиков и определение характера полученных зависимостей. Упражнения.

2.4. Неравномерное движение. Экспериментальное исследование «Изучение неравномерного движения» (1 час).

Характеристика неравномерного движения. Средняя и мгновенная скорость.

Экспериментальное исследование «Изучение неравномерного движения».

2.5. Измерение объемов тел. Экспериментальное исследование «Измерение объёмов твёрдых тел различными способами» (2 часа).

Косвенные измерения. Примеры расчета объемов некоторых тел. Способы измерения объемов твердых тел.

Экспериментальное исследование «Измерение объемов твердых тел различными способами».

2.6. Масса тела. Практическая работа «Измерение массы тел» (1 час).

Измерение массы тела. Электронные и рычажные весы, правила



работы с данными приборами.

Практическая работа «Измерение массы тел».

2.7. Плотность вещества. Практическая работа «Определение площади тел с помощью весов» (1 час).

Теоретическое обоснование определения площади и плотности тел с помощью весов.

Практическая работа «Определение площади тел с помощью весов».

2.8. Экспериментальное исследование «Сравнение плотностей различных тел» (1 час).

2.9. Сыпучие тела. Экспериментальное исследование «Изучение плотности сыпучих тел» (1 час).

Определение сыпучего тела, насыпная плотность и плотность сыпучего вещества.

Экспериментальное исследование «Изучение плотности сыпучих тел».

2.10. Измерение плотности жидкостей. Проектная работа «Изготовление ареометра» (1 час).

Измерение плотности жидкостей. Принцип действия ареометра.

Проектная работа «Изготовление ареометра».

2.11. Сила упругости. Экспериментальное исследование «Изучение силы упругости» (1 час).

Сила упругости. Прибор для измерения силы, коэффициент жёсткости пружины.

Экспериментальное исследование «Изучение силы упругости».

2.12. Сила трения. Экспериментальное исследование «Изучение зависимости силы трения скольжения от существенных параметров» (1 час).

Причины возникновения сил трения. Параметры, от которых зависит сила трения.

Экспериментальное исследование «Изучение зависимости силы трения скольжения от существенных параметров».

## Давление (2 часа)

3.1. Атмосферное давление. Экспериментальное исследование «Зависимость атмосферного давления от высоты» (1 час).

Атмосферное давление. Способы измерения атмосферного давления.

Экспериментальное исследование «Зависимость атмосферного давления от высоты».

3.2. Давление газов. Экспериментальное исследование «Зависимость давления газа от его объёма» (1 час).

Зависимость давления газа от объёма при постоянной температуре.

Устройство и принцип работы двухтрубного манометра.

Экспериментальное исследование «Зависимость давления газа от его объёма».

#### Механическая работа. Энергия (2 часа)

4.1. Механическая работа. Экспериментальное исследование «Экспериментальное измерение работы силы трения скольжения» (1 час).

Механическая работа, положительная и отрицательная работа. Кинетическая энергия.

Экспериментальное исследование «Экспериментальное измерение работы силы трения скольжения».

4.2. Коэффициент полезного действия. Экспериментальное исследование «Определение КПД наклонной плоскости» (1 час).

Коэффициент полезного действия. «Золотое правило» механики. КПД наклонной плоскости.

Экспериментальное исследование «Определение КПД наклонной плоскости».

#### Проектная деятельность (5 часов)

5.1. Гидравлическая машина. Проектная работа «Конструирование гидравлической машины» (3 часа).

Устройство и принцип действия гидравлической машины.

Проектная работа «Конструирование гидравлической машины».

5.2. Проектная работа «Конструирование машины Голдберга» (2 часа).

#### Итоговое занятие (1 час)

Выставка / презентация проектных работ.

#### Резерв учебного времени (1 час)