

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
14.08.2026 № 142

Учебная программа факультативных занятий
«Юный инженер-физик»
для VIII класса учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования,
с белорусским и русским языками обучения и воспитания

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативных занятий «Юный инженер-физик» (далее – учебная программа) предназначена для учащихся VIII класса, освоивших содержание учебного материала, определенного учебной программой факультативных занятий «Юный инженер-физик» для учащихся VII класса учреждений образования, реализующих образовательную программу базового образования.

2. В учебной программе на освоение содержания учебного материала факультативных занятий определено 35 часов (1 час в неделю). При этом предусматривается 1 резервный час.

Количество учебных часов, отведенное на освоение содержания учебного материала каждой темы, является примерным. Учитель имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах 34 учебных часов.

Содержание учебного материала факультативных занятий определено в соответствии с принципом – от простого к сложному и с учетом последовательности изучаемых тем, определенных учебной программой по учебному предмету «Физика» для VIII класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

Занятия проводятся параллельно с изучением тепловых электромагнитных и световых явлений на учебных занятиях. При этом стимулируется самостоятельная учебная деятельность учащихся по освоению новых знаний и применению их в реальных жизненных ситуациях; развитие интереса к познанию и творческих способностей.

3. Цели факультативных занятий – формирование у учащихся навыков умственного труда, самостоятельной учебной деятельности; устойчивого интереса и осознанной потребности в изучении учебного предмета «Физика» на повышенном уровне в рамках профиля обучения инженерной направленности на III ступени общего среднего образования; развитие их творческих способностей.

4. Задачи факультативных занятий:

формирование у учащихся ценностного отношения к физике как к фундаментальной науке познания природы и важнейшей составляющей в подготовке квалифицированных инженерных кадров для развития экономики страны и технологического суверенитета;

создание условий для поддержания и развития интереса к изучению физики через организацию коммуникативной деятельности, познавательной деятельности учащихся (исследовательской, проектной,

экспериментальной, деятельности по моделированию (конструированию)), рефлексивно-регулятивной;

создание условий 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; проводить наблюдения и эксперименты; выделять общие свойства объектов изучения физики, устанавливать и осознавать связи и зависимости между ними; делать выводы;

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

развитие умений применения приобретаемых знаний, результатов исследования на практике и в повседневной жизни;

воспитание самостоятельности, аккуратности, работоспособности, уверенности в себе;

обеспечение условий для развития на II ступени общего среднего образования мотивации учащихся к осознанному выбору профиля обучения посредством формирования позитивного отношения к инженерной деятельности.

5. Основной формой организации образовательного процесса на факультативных занятиях является занятие. Рекомендуется стимулировать коммуникативную, познавательную деятельность учащихся посредством выполнения практических работ, проведения экспериментальных исследований, выполнения индивидуальных и групповых проектов, осуществления конструирования и испытания моделей в сочетании с актуализацией теоретических знаний и расширением возможностей их применения в реальных ситуациях.

6. Ожидаемые результаты освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы

6.1. представления об (о):

особенностях коммуникативной, познавательной деятельности (исследовательской, экспериментальной, проектной, по моделированию (конструированию моделей));

особенностях плавления и строения аморфных и кристаллических тел;

основных функциях мультиметра;

порядке величины внутреннего сопротивления вольтметра и амперметра;

об использовании действий электрического тока в реальной жизни;
6.2. умения:

применять уравнение теплового баланса с учетом теплообмена с окружающей средой (учетом теплопотерь);

читать электрические схемы и собирать по ним простейшие приборы (светодиодный фонарик, электромагнит);

строить графики по экспериментальным данным;

формулировать цель предстоящей деятельности, прогнозировать результаты;

проводить экспериментальные исследования (по предложенному алгоритму или по самостоятельно разработанному плану);

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

конструировать действующие модели физических приборов (электроскоп, перископ);

планировать и осуществлять свою учебную деятельность, контролировать ее результаты;

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

применять приобретенные знания и умения для безопасного использования электрических и нагревательных бытовых приборов;

коллективно выстраивать последовательность действий по достижению общей цели: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной деятельности при выполнении практических работ, экспериментальных исследований и групповых проектов.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение (2 часа)

Цели и задачи факультативных занятий. Особенности познавательной деятельности учащихся (исследовательской, экспериментальной, проектной, деятельности по моделированию (конструированию)). Отличительные особенности исследовательской, экспериментальной, проектной деятельности, деятельности по моделированию (конструированию).

Меры безопасности при проведении эксперимента.

Измерение температуры. Тепловые явления.

I.1. Проект «Изготовление термометра».

Тема 2. Тепловые явления (9 часов)

Теплообмен. Теплопроводность. Особенности построения графиков по результатам эксперимента.

II.1. Экспериментальное исследование «Влияние теплопроводности на скорость остывания воды».

Конвекция. Естественная конвекция. Вынужденная (принудительная) конвекция.

I.2. Проект «Изготовление новогодней спирали».

Излучение. Зависимость излучения от цвета, температуры тела. Примеры использования в повседневной жизни.

II.2. Экспериментальное исследование «Влияние цвета поверхности емкости на время остывания воды».

Виды теплообмена: теплопроводность; конвекция; излучение. Примеры проявления и использования в реальной жизни.

I.3. Проект «Самодельный термос».

Формула для расчета количества теплоты при нагревании и охлаждении тел. Понятие удельной теплоемкости вещества. Уравнение теплового баланса.

III.1. Практическая работа «Измерение удельной теплоемкости молока».

Плавление и кристаллизация. Кристаллические, аморфные вещества. Температура плавления и температура кристаллизации. Понятие удельной теплоты плавления.

II.3. Экспериментальное исследование «Определение температуры плавления тел».

III.2. Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда».

Парообразование и конденсация. Испарение. Изменение температуры тела (вещества) при испарении.

II.4. Экспериментальное исследование «Влияние испарения на время остывания воды».

Парообразование. Расчет количества теплоты, необходимого для превращения жидкости в пар.

III.3. Практическая работа «Определение удельной теплоты парообразования воды».

Тема 3. Электромагнитные явления (16 часов)

Электризация тел. Электрический заряд. Устройство электроскопа.

IV.1. Конструирование и испытание модели электроскопа.

Проводники и диэлектрики. Взаимодействие проводников и диэлектриков с электроскопом.

II.5. Экспериментальное исследование «Электрическая проводимость различных веществ (тел)».

Электрическое напряжение. Вольтметр. Правила измерения электрического напряжения. Мультиметр. Правила работы с мультиметром.

III.4. Практическая работа «Измерение электрического напряжения».

Электрическая цепь. Элементы цепи. Сила тока. Измерение силы тока.

III.5. Практическая работа «Сборка простейшей электрической цепи».

Примеры схем электрических цепей простейших приборов. Схема электрической цепи светодиодного фонарика.

I.4. Проект «Светодиодный фонарик своими руками».

Электрическое сопротивление. Резистор. Материалы, используемые для изготовления резистора.

IV.2. Конструирование и испытание модели резистора из грифеля.

Источники тока. Основные характеристики источников тока.

I.5. Проект «Создание гальванического элемента из фруктов и овощей».

Закон Ома для участка цепи. Реостат.

III.6. Практическая работа «Экспериментальная проверка зависимости силы тока от напряжения на участке цепи».

III.7. Практическая работа «Экспериментальная проверка зависимости напряжения от сопротивления на участке цепи».

III.8. Практическая работа «Реостат на бумаге».

Последовательное соединение проводников. Устройство амперметра. Внутреннее сопротивление амперметра.

III.9. Практическая работа «Измерение электрического сопротивления амперметра».

Параллельное соединение проводников. Устройство вольтметра. Внутреннее сопротивление вольтметра.

III.10. Практическая работа «Измерение электрического сопротивления вольтметра».

Действия электрического тока: световое, тепловое, химическое, магнитное. Использование в реальной жизни действий электрического тока.

III.11. Практическая работа «Наблюдение действий (теплового, магнитного, светового, химического) электрического тока».

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

III.12. Практическая работа «Измерение мощности электродвигателя».

Постоянные магниты. Магнитное поле. Направление линий магнитного поля.

III.13. Практическая работа «Изучение свойств постоянного магнита».

I.6. Проект «Изготовление компаса».

Электромагниты. Устройство электромагнита. Использование электромагнитов на производстве и в повседневной жизни.

I.7. Проект «Изготовление электромагнита».

Тема 4. Световые явления и оптические приборы (7 часов)

Источники света. Точечный источник света. Распространение света.

III.14. Практическая работа «Изучение размеров тени предмета».

Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.

III.15. Практическая работа «Проверка закона отражения света».

Устройство и принцип действия перископа.

IV.3. Конструирование и испытание модели перископа.

Рассеивающая линза. Фокусное расстояние рассеивающей линзы. Использование рассеивающих линз.

III.16. Практическая работа «Изучение рассеивающей линзы и определение ее фокусного расстояния и оптической силы».

Цилиндрическая линза. Фокусное расстояние цилиндрической линзы. Использование цилиндрических линз.

III.17. Практическая работа «Определение фокусного расстояния цилиндрической линзы»

Строение глаза. Нарушения зрения. Очки.

III.18. Практическая работа «Определение характеристик очков».

Тема 5. Демонстрация результатов познавательной деятельности учащихся (1 час)

I.8. Проект «Конструирование машины Голдберга» (в машине должны быть использованы минимум три разных физических явления (тепловое, электрическое, оптическое или магнитное)).

Выставка / презентация результатов познавательной деятельности учащихся.

