

Реализация профильного обучения технологической (инженерной) направленности на уровне среднего общего образования

*Бабакова Ирина Викторовна, учитель физики МБОУ
«СШ № 33» г. Смоленска, региональный методист*

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – АКТУАЛЬНОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ

«...основы инженерного и технического образования - а именно такие специалисты сегодня, да и в ближайшем будущем будут остро нужны стране - закладываются именно в школе".

В.В. Путин, Президент РФ



#актуально

Развитие
инженерного
образования
в школах





ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**



Рабочие программы

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНА РЕШЕНИЕМ ФЕДЕРАЛЬНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ ПО ОБЩЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ,
протокол 8/22 от 14.10.2022 г.



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

(для 10–11 классов образовательных орга

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНА РЕШЕНИЕМ ФЕДЕРАЛЬНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ ПО ОБЩЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ,
протокол 8/22 от 14.10.2022 г.

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

(для 10–11 классов образовательных организаций)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИЗИКА**

(базовый уровень)

**(для 10–11 классов образовательных
организаций)**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИЗИКА**

(углубленный уровень)

**(для 10–11 классов образовательных
организаций)**

Модель учебного плана



Распределение учебных часов по профильным предметам

№п/п	Наименование профильного предмета	Математика - физика
1.	Математика:	
	Алгебра	4
	Геометрия	3
	Вероятность и статистика	1
2.	Физика	5
3.	Информатика	1
	ИТОГО:	14 часов

Модель учебного плана

Учебные предметы и учебные курсы	10 класс	11 класс
Предметы, изучаемые на углубленном уровне (2 предмета)	Всего 13 ч/нед	Всего 13 ч/нед
Математика	8 ч/нед	8 ч/нед
Физика	5 ч/нед	5 ч/нед
Предметы, изучаемые на базовом уровне (11 предметов)	Всего 19 ч/нед	Всего 19 ч/нед
Индивидуальный проект Содержание проекта связано с содержанием выбранных курсов из части УП, формируемой участниками образовательных отношений	1 ч/нед	
Учебные курсы по выбору (часть УП, формируемая участниками образовательных отношений)	Всего 4 ч/нед	Всего 5 ч/нед
Инженерный практикум (выполнение проектов и решение инженерных задач) – обязательный курс	2 ч/нед	2 ч/нед
Компьютерное моделирование технических систем	2 ч/нед*	2 ч/нед*
Технологии современного производства		1 ч/нед*
Инженерные решения в строительных технологиях (история и современность)	1 ч/нед*	
Инженерия в энергетике и транспорте	1 ч/нед*	1 ч/нед*
Программирование автоматизированных производственных систем	1 ч/нед*	1 ч/нед*
Внеурочная деятельность		
Робототехника		
Конструирование технических устройств		

Примерное содержание учебного предмета

Раздел	Сложные элементы предметного содержания
Раздел 1 «Механика»	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки. Движение небесных тел и их спутников, законы Кеплера. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента
Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»	Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих ее на микроскопическом уровне. Теплоемкость тела. Молярная теплоемкость. Деформация твердого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций. Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
Раздел 3 «Электродинамика»	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Связь напряженности поля для разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного). Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объему шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряженности этих полей и эквипотенциальных поверхностей. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Конденсатор в цепи постоянного тока. Законы Фарадея для электролиза. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока.

Примерное содержание учебного предмета

Раздел 4 «Колебания и волны»	Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Ход лучей в призме. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления.
Раздел 5 «Основы СТО»	Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца
Раздел 6 «Квантовая физика»	Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Давление света (в частности, на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга. Лазер. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия
Раздел 7 «Элементы астрономии и астрофизики»	Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия. Этапы жизни звёзд.

Физический практикум



Физический практикум

10 класс

- 1) Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости.
- 2) Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела.
- 3) Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.
- 4) Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии.
- 5) Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения.
- 6) Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).
- 7) Проверка уравнения состояния.
- 8) Измерение удельной теплоёмкости.
- 9) Исследование процесса остывания вещества.
- 10) Измерение удельной теплоты плавления льда.
- 11) Измерение модуля Юнга.
- 12) Исследование разряда конденсатора через резистор.
- 13) Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.
- 14) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
- 15) Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры.
- 16) Снятие вольт-амперной характеристики диода.

11 класс

- 1) Исследование магнитного поля постоянных магнитов.
- 2) Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера.
- 3) Исследование явления самоиндукции.
- 4) Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников.
- 5) Исследование убывания амплитуды затухающих колебаний.
- 6) Изучение трансформатора.
- 7) Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор.
- 8) Изучение параметров звуковой волны.
- 9) Измерение показателя преломления стекла.
- 10) Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз.
- 11) Изучение интерференции лазерного излучения на двух щелях.
- 12) Наблюдение и исследование дифракционного спектра.
- 13) Исследование фоторезистора.
- 14) Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения.
- 15) Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга.
- 16) Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра.

Методические кейсы



Основные проблемы

- привлечение вуза и потенциального работодателя для методической поддержки и сотрудничества;
- повышение обеспеченности школы специализированным оборудованием и учебно-методическими материалами;
- создание учебно-методических и информационных ресурсов для учителей физики и учеников.

Организация профильного обучения технологической (инженерной) направленности

Принятие решение
об открытии
технологического
профиля

Выбор
направленности
ТП в соответствии с
целями развития
региона

Внешнее
партнерство:
сетевая или
интеграционная
модели

Открытие
собственной
инновационной
площадки

Сотрудничество с
образовательными
организациями
(СПО, ВО, ДО)

Сотрудничество с
предприятиями




$$E = mc^2$$

ФИЗИКА

Модели реализации профильного обучения

Внутришкольная

позволяет школе самостоятельно выбирать количество, предметную или межпредметную направленность, уровень сложности предметных областей, степень теоретической и практической направленности профилей, которые она готова реализовать

Сетевая

организация профильного обучения конкретной школы осуществляется за счет целенаправленного и организованного привлечения образовательных ресурсов иных образовательных учреждений

Интегративная

построена на партнерстве общеобразовательных организаций с образовательными организациями среднего профессионального образования (СПО), высшего образования (ВО), дополнительного образования (ДО), хозяйствующими субъектами (предприятия, учреждения науки и культуры)