

АННОТИРОВАННАЯ ПРОГРАММА

Физические основы высоких технологий

Основная направленность образовательной программы – техническая и профориентационная.

Целями образовательной программы являются:

- подготовка учащихся к осознанному выбору профессии инженера в области наукоемких технологий;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием.

Для реализации поставленных целей планируется решение следующих **задач**:

- усиление роли принципа политехнизма в процессе изучения физики;
- ознакомление учащихся с современными достижениями физической науки и техники;
- овладение умениями применять знания по физике для решения задач, объяснения явлений природы, свойств веществ, принципа работы технических устройств;
- овладение учащимися умениями воспринимать информацию физического содержания, предлагаемую в форме графиков зависимостей физических величин, диаграмм, таблиц.

Содержание дополнительной образовательной программы «Физические основы высоких технологий» разработано на основе рабочей программы «Физика 10-11 класс. Углубленный уровень. ФГОС» и отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования – развитие научно-технического творчества детей.

Курс обучения рассчитан на учащихся 10-11 классов и составляет 2 года обучения из расчета 3 часа в неделю.

Требования к уровню подготовки

После окончания *первого года обучения*, предусмотренного программой, учащиеся должны *знать и понимать*:

1. физические явления:

- механическое движение: равномерное, равноускоренное и движение точки по окружности с постоянной по модулю линейной скоростью; гармонические колебания, резонанс;

– тепловое движение частиц вещества, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое;

– электризация, электрические взаимодействия;

2. смысл понятий:

- относительность движения, системы отсчета, траектория, материальная точка, инерция, простые механизмы, коэффициент полезного действия, гравитационное поле, волны; электрический заряд, точечный заряд;

3. смысл физических величин:

– путь, перемещение, скорость (средняя, мгновенная), ускорение, период вращения, частота вращения, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, период, амплитуда, частота, фаза, скорость и длина волны;

– внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;

– напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, электрическое напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость вещества, энергия электрического поля;

4. смысл физических законов и принципов:

– Архимеда, Паскаля, Ньютона, Всемирного тяготения, Гука, сохранения механической энергии, сохранения импульса; первый и второй законы термодинамики, газовые законы;

– закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей;

Учащиеся должны уметь решать задачи:

– на применение кинематических законов поступательного и вращательного движений, закона сложения скоростей, законов Архимеда, Ньютона, Гука, всемирного тяготения, сохранения импульса, механической энергии; на движение тел под действием силы тяжести, упругости, трения; на определение периода, частоты и фазы колебаний, периода колебаний математического и пружинного маятников, длины волны;

– на расчет количества вещества, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии теплового движения молекул, параметров состояния (давления, объема, температуры) с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории и уравнения Клапейрона – Менделеева; на расчет работы, количества теплоты, изменения внутренней

энергии идеального газа при изотермическом, изохорном, изобарном процессах с использованием первого закона термодинамики; на определение коэффициента полезного действия тепловых двигателей;

– на применение закона сохранения заряда и закона Кулона; на расчет напряженности и потенциала электростатического поля; на применение принципа суперпозиции для напряженности и потенциала электростатического поля; на определение напряжения, работы электрического поля, энергии электро-статического поля, связи напряжения и напряженности однородного электро-статического поля, электроемкости конденсатора.

В результате изучения учебного материала *на втором году обучения* учащиеся должны *знать и понимать*:

1. физические явления:

– электропроводность, тепловое действие тока; магнитные взаимодействия; электролиз, электрические разряды в газах, ионизация, термоэлектронная эмиссия; электромагнитная индукция, самоиндукция; генерация электромагнитных волн, радиоволны; инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское, гамма - излучения; распространение, отражение и преломление света, дифракция, интерференция и поляризация света, поглощение и дисперсия света; фотоэффект; радиоактивность, деление и синтез ядер;

2. смысл понятий:

электромагнитное поле, электрический ток, проводник, диэлектрик; резистор, реостат, источник тока, сторонние силы; плазма, вакуум; световой луч, волновой фронт; ядерная модель атома, элементарные частицы;

3. смысл физических величин:

– сила электрического тока, электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление, электродвижущая сила; индукция магнитного поля, магнитный поток, индуктивность; амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения;

– показатель преломления, фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы;

– энергия связи ядра, энергетический выход ядерной реакции, период полураспада;

4. смысл физических законов и принципов:

– закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи, Джоуля – Ленца; закон Ампера, электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца;

– закон прямолинейного распространения света, отражения и преломления света; принцип относительности, принцип постоянства скорости света,

– закон взаимосвязи массы и энергии; закон внешнего фотоэффекта; закон радиоактивного распада, правила смещения при радиоактивном распаде.

Учащиеся должны уметь решать задачи:

– на расчет электрических цепей с использованием закона Ома для однородного участка цепи и полной цепи, а также закономерностей последовательного и параллельного соединения резисторов;

– на применение закона Джоуля – Ленца; на определение коэффициента полезного действия источника тока;

– на расчет индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца; на применение принципа суперпозиции для магнитных полей; на расчет характеристик движения заряженной частицы в магнитное поле;

– на определение магнитного потока, пронизывающего контур; на применение правила Ленца; на определение величины электродвижущей силы индукции; на расчет электродвижущей силы, возникающей в прямолинейном проводнике, равномерно движущемся в магнитном поле с постоянной индукцией, энергии магнитного поля, электродвижущей силы самоиндукции и индуктивности катушки;

– на определение периода, частоты и энергетических характеристик свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре; на расчет действующих значений напряжения и силы переменного тока;

– на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью; на применение законов прямолинейного распространения света, законов отражения и преломления света, формулы линзы, увеличения линзы; на использование условий максимума и минимума интерференции, дифракции света;

– на применение закона взаимосвязи массы и энергии;

– на вычисление частоты и длины волны при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое; на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей волны; на применение уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта;

– на определение продуктов ядерных реакций; на расчет энергетического выхода ядерных реакций; на применение закона радиоактивного распада и правил смещения при распадах.

Учащиеся должны владеть информацией о физических принципах микро - и наноэлектроники, записи и передачи информации.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
<i>Первый год обучения</i>				
1.	Элементы векторной алгебры	1	1	2
2.	Кинематика прямолинейного движения	4	3	7
3.	Движение в поле силы тяжести	4	3	7
4.	Движение материальной точки по окружности	3	2	5
5.	Динамика. Законы Ньютона	3	3	6
6.	Силы в механике	2	4	6
7.	Законы сохранения в механике	3	3	6
8.	Статика, гидростатика. Элементы гидро-аэродинамики	3	3	6
9.	Механические колебания и волны. Основы акустики.	3	3	6
10.	Законы механики и современная техника		3	3
11.	Основы молекулярно-кинетической теории	3	3	6
12.	Идеальный газ	5	3	8
13.	Законы термодинамики и проблемы теплотехники	3	3	6
14.	Агрегатные состояния вещества	4	3	7
15.	Вопросы технологии элементной базы микро - и наноэлектроники		3	3
16.	Электрический заряд. Электростатическое поле и его характеристики	4	3	7
17.	Потенциал и энергия электростатического поля	5	3	8
18.	Поле в веществе. Электрическая емкость и конденсаторы	4	3	7
19.	Статическое электричество в современной технике и технологии		2	2
	Итого:	54	54	108
<i>Второй год обучения</i>				
1.	Законы постоянного тока	6	6	12
2.	Токи в различных средах	3	3	6
3.	Физические основы полупроводниковой	3	3	6

	электроники			
4.	Магнитное поле	4	4	8
5.	Электромагнитная индукция	4	4	8
6.	Электромагнитные колебания и волны	6	6	12
7.	Геометрическая оптика	4	6	10
8.	Волновая оптика	6	4	10
9.	Квантовая оптика	6	6	12
10.	Элементы специальной теории относительности	3	3	6
11.	Оптика в современной технике и технологии	3	3	6
12.	Основы физики атома	3	3	6
13.	Элементы физики ядра	3	3	6
	Итого:	54	54	108
	ВСЕГО	108	108	216

Методические пособия для педагогов дополнительного образования

1. Гулиа, Н. В. Удивительная физика. – М. : ЭНАС, 2005. – 416 с.
2. Гулиа, Н. В. Удивительная механика. – М. : ЭНАС, 2006. – 176 с. .
3. Нанонаука и нанотехнологии: энциклопедия систем жизнеобеспечения / гл. соредакторы: Осама О. Аваделькарим, Чунъли Бай, С. П. Капица; [пер.: Н. Н. Выхристенко [и др.]. - Москва: ЮНЕСКО: Магистр-Пресс: EOLSS, 2015. - 999, [1] с., [8] л.
4. Физика 10-11 класс. Рабочие программы. Углубленный уровень. ФГОС. – М. : Дрофа, 2014. – 320 с.

Список литературы для учащихся

1. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З., Слободсков, Б. А. Физика. Электродинамика. 10-11классы. Учебник для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2010 – 480 с.
2. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Учебник для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2010. – 288 с.
3. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11класс. Учебник для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.
4. Перельман, Я. И. Занимательная физика. / Я. И. Перельман. – М. : АСТ, 2015. – 224 с. : ил.
5. Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г., Орлов В. А. ЕГЭ 2015. Физика. Сборник заданий. – М.: Эксмо, 2015. – 239 с.
6. Демонстрационные варианты ЕГЭ по физике 2002 – 2015гг. <http://www1.ege.edu.ru/content/view/21/43/>.