

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПСКОВСКАЯ ИНЖЕНЕРНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ»

<p>Согласовано Протокол педагогического совета № <u>1</u> от <u>22 августа</u> 2019 г.</p>	<p>Утверждаю Директор МБОУ ПИЛГ <u>Т.В. Светенко</u> ДОК. № 2/2019</p>
--	--



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности**

«Физтех кружок»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработана и реализуется

Яниковой Н.В.,
педагогом дополнительного
образования

г. Псков, 2019 г.

Пояснительная записка

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Решение физических задач (теоретических, исследовательских, экспериментальных) – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. Целью физического образования является формирования умений работать с школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 8-11 класса, обладающим определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия кружкового объединения способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Рабочая программа по дополнительному образованию «Физтех кружок» разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (глава 1, ст. 2; глава 2, ст. 10, 12; глава 3, ст. 21, 23; глава 10, ст. 75);
- Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- «Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015;

Данная программа разработана на основании **Основной образовательной программы основного общего образования**, разработанной и утвержденной МБОУ «Псковская инженерно-лингвистическая гимназия», и согласно Положению МБОУ «ПИЛГ» «О дополнительном образовании обучающихся».

Реализация программы обеспечивается УМК:

1. «Физика 10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М.: Просвещение, 2015.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2014.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10-11класс. – М.: Дрофа, 2014.

Также в программу кружка включаются кейсы разнообразных олимпиад, конкурсов, дистанционных школ: «Шаг в будущее», Олимпиада НТИ, ГлобалЛаб, Заочная физико-техническая школа при МФТИ, Олимпиада ИТМО. Среди них методические пособия, сборники задач, виртуальные лаборатории, проектные задания и пр. Кроме того, используются задачи из открытого банка заданий ЕГЭ с сайта Федерального института педагогических измерений.

Рабочая программа реализуется в следующем объеме: 2 ч в неделю, 72 ч за учебный год.

Освоение программы завершается итоговым контролем в форме web-презентации портфолио участников кружка.

Планируемые результаты освоения программы кружка

«Физтех кружок» по планируемым целям пересекается с предметными результатами, подразумевающими освоение курса физики на углубленном уровне, и должен обеспечить:

- 1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Цель кружкового объединения: подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. **Образовательные:** способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, формировать

представления о классификации, приемах и методах решения школьных физических задач, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий, подготовить к успешной сдаче ОГЭ/ЕГЭ по физике.

2. **Воспитательные:** воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой и интернет-источниками, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Основные направления и содержание деятельности

Кружок объединяет любителей решения интересных и трудных задач по физике, которые могут быть теоретическими, эвристическими, проектными, экспериментальными, исследовательскими, творческими, а также межпредметными задачами, связанными с физикой (физика + информатика, физика + география, физика + биология). Основной деятельностью кружка является углублённое изучение основных тем программы, решение сложных задач для учащихся, проявляющих способности и интерес к физике.

Содержание и план работы кружка составлен с учётом интересов, индивидуальных и возрастных особенностей школьников. В кружке занимаются учащиеся 8-11 классов.

Виды деятельности обучающихся: решение разных типов задач, занимательные опыты по разным разделам физики, конструирование приборов, используемых в учебном процессе, применение ИКТ, участие в дискуссиях, беседах, олимпиадах, Днях науки и техники.

Формы проведения занятий кружка: беседы, практикумы, семинары, проектная работа, олимпиады различного уровня.

Содержание программы

1. Введение.

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация.

2. Правила и приемы решения физических задач.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

3. Механика. Динамика.

Решение задач на основные динамические законы (закон Ньютона). Решение задач на движение тела под действием нескольких сил. Задачи на принцип относительности.

Решение задач по интересам: занимательных, экспериментальных и т. д. решение задач на вращение тела.

Законы сохранения.

Решение задач средствами кинематики, динамики и с помощью законов сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.

4. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Решение задач на описание поведения идеального газа: характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение графических задач: изопроцессы в газах.

Основы термодинамики.

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

5. Электродинамика.

Решение задач на закон сохранения заряда и закон Кулона. Решение задач на определение напряженности электрического поля. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Законы постоянного электрического тока.

Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей. Решение задач на закон Ома для участка цепи, законов последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач на описание законов постоянного тока с использованием закона Джоуля - Ленца. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах.

Магнитное поле

Разбор понятий: магнитное поле, его свойства, графическое изображение, его характеристики. Решение задач на силы: Ампера, Лоренца. Определение направлений сил с помощью правил левой и правой руки, буравчика.

Закон электромагнитной индукции.

Решение задач на определение ЭДС индукции, самоиндукции, магнитного потока, индуктивности, энергии магнитного поля. Решение задач на описание процессов в простейшем колебательном контуре.

6. Колебания и волны.

Механические колебания.

Решение задач на определение частоты, периода, фазы колебаний. Умение определять условия резонанса.

Электромагнитные колебания.

Решение задач на определение активного, емкостного и индуктивного сопротивления. Умение описывать уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.

Механические волны.

Решение задач на определение длины волны, скорости волны. Умение описывать уравнения бегущей волны.

Электромагнитные волны.

Решение задач с использованием формулы Томсона. Решение задач на определение интенсивности и плотности потока излучения.

7. Оптика.

Решение задач на закон отражения, закон преломления. Решение задач с применением формулы тонкой линзы. Решение задач на определение интерференционных максимумов и минимумов, периода дифракционной решетки.

Элементы теории относительности. Решение задач с применением постулатов теории относительности. Изучение связи между массой и энергией, вывод зависимости массы от скорости.

8. Квантовая физика. Гипотеза Планка. Длина волны де Бройля. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Ядерная физика. Умение определять состав ядра. Решение задач на определение энергии связи, радиоактивную дозу, период распада радиоактивных изотопов. Уметь записывать ядерные реакции.

Тематическое планирование

Модуль	Темы занятий	Кол-во часов	Форма организации занятия и виды деятельности обучающихся
---------------	---------------------	---------------------	--

Введение	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация	1	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция
Правила и приемы решения физических задач	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы	6	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция <u>Индивидуальная:</u> решение задач ЗФТШ <u>Проектная:</u> подготовка к Дням науки и техники
Механика. Динамика	Решение задач на основные динамические законы (закон Ньютона). Решение задач на движение тела под действием нескольких сил. Задачи на принцип относительности. Решение задач по интересам: занимательных, экспериментальных и т. д. решение задач на вращение тела.	4	<u>Индивидуальная:</u> составление программы исследовательской работы <u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция, беседа <u>Парная:</u> лабораторные эксперименты
Законы сохранения	Решение задач средствами кинематики, динамики и с помощью законов сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	5	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция, беседа <u>Индивидуальная:</u> участие в олимпиадах <u>Проектная:</u> выполнение индивидуальных исследований
Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	Решение задач на описание поведения идеального газа: характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение графических задач: изопроцессы в газах.	7	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция, беседа <u>Парная:</u> решение задач <u>Индивидуальная:</u> решение задач ЗФТШ
Основы термодинамик и	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.	4	<u>Фронтальная:</u> конференция, интерактивная лекция, беседа
Электродинамика	Решение задач на закон сохранения заряда и закон Кулона. Решение задач на определение напряженности электрического поля. Решение задач на описание систем конденсаторов.	4	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция, беседа <u>Индивидуальная:</u> участие в олимпиадах <u>Проектная:</u> участие в конференции
Законы постоянного тока	Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей. Решение задач	3	<u>Фронтальная:</u> интерактивная лекция, беседа

	на закон Ома для участка цепи, законов последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач на описание законов постоянного тока с использованием закона Джоуля - Ленца. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах.		<u>Проектная</u> : выполнение индивидуальных исследований
Магнитное поле	Разбор понятий: магнитное поле, его свойства, графическое изображение, его характеристики. Решение задач на силы: Ампера, Лоренца. Определение направлений сил с помощью правил левой и правой руки, буравчика.	3	<u>Фронтальная</u> : интерактивная лекция, беседа <u>Проектная</u> : выполнение индивидуальных исследований
Электромагнитная индукция	Решение задач на определение ЭДС индукции, самоиндукции, магнитного потока, индуктивности, энергии магнитного поля. Решение задач на описание процессов в простейшем колебательном контуре.	3	<u>Фронтальная</u> : интерактивная лекция, беседа <u>Индивидуальная</u> : решение задач ЗФТШ
Механические колебания	Решение задач на определение частоты, периода, фазы колебаний. Умение определять условия резонанса.	4	<u>Фронтальная</u> : интерактивная лекция, беседа <u>Индивидуальная</u> : работа над проектами и исследованиями
Электромагнитные колебания	Решение задач на определение активного, емкостного и индуктивного сопротивления. Умение описывать уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре	3	<u>Фронтальная</u> : решение задач <u>Индивидуальная</u> : участие в олимпиадах
Механические волны	Решение задач на определение длины волны, скорости волны. Умение описывать уравнения бегущей волны	3	<u>Индивидуальная</u> : решение задач ЗФТШ
Электромагнитные волны	Решение задач с использованием формулы Томсона. Решение задач на определение интенсивности и плотности потока излучения	4	<u>Фронтальная</u> : решение задач <u>Проектная</u> : выполнение индивидуальных исследований
Оптика	Решение задач на закон отражения, закон преломления. Решение задач с применением формулы тонкой линзы. Решение задач на определение интерференционных максимумов и минимумов, периода дифракционной решетки	3	Фронтальная/групповая (решение задач), лабораторная работа, проектная работа
Элементы теории относительности	Решение задач с применением постулатов теории относительности. Изучение связи между массой и	3	Фронтальная/групповая (решение задач)

ти	энергией, вывод зависимости массы от скорости		
Квантовая физика	Гипотеза Планка. Длина волны де Бройля. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	4	Фронтальная/групповая (решение задач) <u>Индивидуальная:</u> участие в олимпиадах
Физика атомного ядра	Умение определять состав ядра. Решение задач на определение энергии связи, радиоактивную дозу, период распада радиоактивных изотопов. Запись ядерных реакций	4	Фронтальная/групповая (решение задач), проектная работа
Презентация	Презентация портфолио участников	4	Участие в web-конференции
Всего		72	

Литература

1. «Физика 10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М.: Просвещение, 2015.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2014.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10-11класс. – М.: Дрофа, 2014.
4. Журнал «Физика в школе»
5. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
6. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике 9-11 классы» М., Просвещение, 1995.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. «Задачник 10-11 классы», М. Дрофа 2017.
8. Бендриков Г., Буховцев Б. «Сборник задач по физике» М., Айрис-пресс, 2000г
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» М. Илекса, 2017.
10. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». М. Интеллект-центр, 2015.
11. Кабардин О.Ф. «Тестовые задания по физике» (7-11 класс), м., Просвещение, 2015.
12. Перельман Я.И. «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 2016.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических измерений <http://fipi.ru/>
2. Олимпиада НТИ <http://nti-contest.ru/>
3. Олимпиада ИТМО <http://distolymp.spbu.ru/phys/olymp/>
4. Заочная физико-математическая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru/>
5. ГлобалЛаб <https://globallab.org/ru/#.W9>
6. Всероссийская олимпиада школьников http://genius.pskovedu.ru/?project_id=10381
7. Шаг в будущее <http://genius.pskovedu.ru/?pagenum=32548>
8. Юные дарования <http://genius.pskovedu.ru/?pagenum=32613>