

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Инженерная физика»

9 класс

(период освоения – 1 год)

Составитель:

Бердина Наталья Анатольевна

Год разработки: 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Инженерная физика» способствует активному формированию интеллектуальных и мировоззренческих качеств личности обучающихся 9-х классов.

Воспитание перспективных инженерных кадров – одна из задач школы. Поэтому современная школа должна ориентировать подростков на приобретение навыков технического творчества, поддерживать интерес к техническим исследованиям, развивать имеющиеся способности творческой технической одаренности. В связи с этим возрастает роль задач с техническим содержанием в процессе изучения физики. Основной целью таких задач является удовлетворение индивидуальных потребностей каждого ребенка, оказание помощи в самореализации.

В программе курса предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в физическую деятельность, на обеспечение понимания ими теоретического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Наряду с этим в ней уделяется внимание использованию компьютеров и информационных технологий для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения физике, а также проектно-исследовательской деятельности, внимание к изучению новинок в области науки, техники, производства, изучение передовых технологий в разных сферах жизнедеятельности человека. Структура материала рассчитана так, что соблюдается единство программы курса. Отдельные занятия и весь курс в целом взаимосвязаны.

Предлагаемый курс содержит не включенные в базовый курс школьной физики вопросы и своим содержанием сможет привлечь внимание учащихся 9 классов, которым интересна физика.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Инженерная физика» разработана с учётом рабочей программы воспитания в части достижения обучающимися планируемых личностных результатов.

Изучение курса внеурочной деятельности «Инженерная физика» направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Личностные результаты:

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях

8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.

2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики, физики атома и атомного ядра.

5. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

6. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.

7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

9. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Цели курса:

- систематизация и развитие знаний обучающихся о методах, приёмах, способах решения инженерных задач, их видах;
- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения инженерных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- подготовка и защита индивидуальных или групповых проектов;
- мотивация и подготовка учащихся к участию в различных научно-практических конференциях, конкурсах и олимпиадах

Задачи курса:

- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения инженерных физических задач разного типа;
- показать учащимся практическое применение знаний по физике, которые пригодятся им в дальнейшей профессиональной деятельности и для осознанного выбора направленности обучения в старшей школе
- углубление теоретического и практического содержания курса физики;
- развитие научно-технического, логического и образного мышления и навыков исследовательской деятельности;
- расширить графическую культуру обучающихся, развить математический стиль мышления, формировать алгоритмическое мышление;
- помочь оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Практическая направленность курса

- Решение инженерных задач по физике не только способствует конкретизации и систематизации имеющихся учащихся знаний и способствует построению новых систем знаний (в том числе о главных отраслях производства и основных направлениях развития промышленности, о применении физических законов повседневной жизнедеятельности человека и др.), но и обеспечивает формирование готовности учащихся к выполнению практической деятельности. В процессе решения инженерных задач открывается единство заданий в творческом и практическом аспектах, приобретаемые знания и умения являются базой для формирования личного жизненного опыта учащихся. Решение таких задач способствует осознанию учащимися важности роли физических знаний и практических умений в жизни человека и необходимости овладения знаниями и умениями для качественного выполнения любой деятельности.

- Предлагаемая программа внеурочной деятельности в 9 классах рассчитана на 34 часа обучения (1 час в неделю).
- Реализация курса внеурочной деятельности «Инженерная физика» предусматривает применение электронного обучения; дистанционных образовательных технологий, в том числе при проведении учебных занятий, практических работ, промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации обучающихся. При этом используются государственные информационные системы, создаваемые, модернизируемые и эксплуатируемые для реализации общеобразовательных программ.

Календарно - тематическое планирование (34 часа в год/ 1 час в неделю)

№ п/п	Тема урока	Дата	
		План	Факт
	Тема 1. Введение. Механика 10ч		
1	Понятие инженерной (технической задачи). Виды инженерных задач.		
2	Задачи на движение		
3	Законы Ньютона		
4	Статика		
5	Гидро- и аэростатика		
6	Вращательное движение и закон всемирное тяготение		
7	Законы сохранения		
8	Механические колебания и волны		
9	Обобщение материала, самостоятельное составление задач		
10	Самостоятельная работа		
	Тема 2. Молекулярная физика 7 ч		
11	Молекулярно-кинетическая теория		
12	Свойства паров, поверхностное натяжение.		
13	Влажность		
14	Свойства твердого тела		
15	Тепловые машины		
16	Обобщение материала, самостоятельное составление задач		
17	Самостоятельная работа		
	Тема 3. Электродинамика 8 ч		
18	Электрическое поле		
19	Магнитное поле		
20	Решение экспериментальных задач		
21	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока		
22	Электромагнитная индукция		
23	Переменный ток		
24	Обобщение материала, самостоятельное составление задач		
25	Самостоятельная работа		

	Тема 4. Оптика 5 ч		
26	Световые волны		
27	Геометрическая оптика		
28	Излучение и спектры		
29	Обобщение материала, самостоятельное составление задач		
30	Самостоятельная работа		
	Подготовка и защита проектов 4 ч		
31	Подготовка (выбор темы, постановка проблемы, цели, задач; выдвижение гипотезы; обсуждение методов исследования)		
32	Планирование		
33	Исследование		
34	Защита проектов		

Содержание программы

Тема 1. Введение. Механика 10 ч

Понятие инженерной (технической) задачи. Общие требования при решении инженерных - физических задач. Этапы решения инженерных задач. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д. Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления, закон всемирного тяготения. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на колебательное движение. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим содержанием, военно-техническим содержанием. Знакомство с примерами решения инженерных задач по механике входящих в олимпиадные работы. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Тема 2. Молекулярная физика 7 ч

Качественные задачи на основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на свойства паров, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Задачи на тепловые двигатели. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Тема 3. Электродинамика 8 ч

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда, силовыми линиями, напряженностью, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Решение экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования. Задачи разных видов «на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного

электрического тока, электрические машины, трансформатор. Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор

Заданной емкости, генераторы различных колебаний, модель передачи электроэнергии и другие. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Тема 4. Оптика 5 ч

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Излучение, виды излучения. Спектр, виды спектра. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Подготовка и защита проектов 4 ч

Подготовка (определение проблемы, цели и задач; выдвижение гипотезы их решения; методы исследования). Планирование (сбор и анализ информации; определение способа представления информации). Реализация плана. Анализ результата, формирование выводов. Оценка результатов.

Информационные ресурсы

1. Анисимова Л. В. Инженерное образование в условиях трансформации социального заказа. Автореферат диссертации. <https://www.dissercat.com/content/inzhenernoe-obrazovanie-v-usloviyakh-transformatsii-sotsialnogo-zakaza/read>
2. Насонова А. О. Задачи с техническим содержанием при обучении физике как средство профориентации на инженерные специальности. Магистерская диссертация. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/5039/1/22Nasonova2.pdf>
3. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием М. Просвещение, 2001, - 112 с.
4. Чиганов А.С., А. С. Грачёв А.С. Начала инженерного образования в школе. <https://cyberleninka.ru/article/v/nachala-inzhenernogo-obrazovaniya-v-shkole>
5. Мир технологий <http://www.energytechno.ru/tfids-531-1.html>
6. <http://fizmatbank.ru/index.php?d=3>
7. <https://www.rosatom.ru/career/obrazovanie/olimpiady-i-konkursy-dlya-shkolnikov/>
8. <https://olymp.bmstu.ru/variants>
9. <http://elar.uspu.ru/handle/uspu/5039>
10. <https://sochisiri.ru/>