

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение Саваслейская школа городского округа
город Кулебаки Нижегородской области

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №8 от 30.08.2023 г.

Утверждена
приказом директора
МБОУ Саваслейской школы
от 30.08.2023 г. № 64-ОД

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Физика в задачах и экспериментах»**

Возраст обучающихся: с 15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Михейкина Юлия Ивановна,
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план	4
3. Календарный учебный график	5
4. Рабочие программы учебных модулей.....	6
4.1. Содержание рабочей программы учебного модуля 1	6
4.2. Тематическое планирование учебного модуля 1	6
4.3. Содержание рабочей программы учебного модуля 2	7
4.4. Тематическое планирование учебного модуля 2	7
5. Оценочные материалы	8
6. Ожидаемые результаты	15
7. Методические материалы.....	15
8. Перечень основного оборудования.....	15
9. Список литературы.....	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Физика в задачах и экспериментах» (далее программа) носит *естественнонаучную направленность*. Она способствует формированию знаний об основных метода научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Программа углубляет и расширяет знания учащихся, полученные на уроке физики, повышает их интерес к предмету. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителя физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования 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.

Практическая направленность данной программы позволяет более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы через решение практических, качественных, количественных, графических задач.

Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

Также программа позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности, учащихся в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Цель: развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

Задачи:

Образовательные:

- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- формирование навыков построения моделей и определения границ их применимости;
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки

новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;

- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;

Развивающие:

- развивать коммуникативные умения для взаимодействия со сверстниками и взрослыми;
- развивать способность к постоянному самообразованию, применению полученных знаний в различных ситуациях;
- развивать целеустремленность и упорство в достижении целей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;

Воспитательные:

- воспитывать доброжелательность и эмоциональную отзывчивость;
- воспитывать чувство товарищества, взаимопомощи и поддержки;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом.

Объём и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Адресат программы

Данная программа адресована детям 15 - 17 лет.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 40 минут.

Год обучения	Всего часов	
	В день	В неделю
1	1	1





2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование учебных модулей	Кол-во часов	Форма промежуточной аттестации
1.	Учебный модуль 1	17ч.	
2	Промежуточная аттестация	1ч	Тестирование
3	Учебный модуль 2	19ч.	
4	Промежуточная аттестация	1ч	Тестирование

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	
г о д о б у ч е н и я	1	01-03.09												
	2	04-09-10.09												
	3	11-09-17.09												
	4	18-09-24.09												
	5	25-09-1.10												
	6	02-10-08.10												
	7	9-10-15.10												
	8	16-10-22.10												
	9	23-10-29.10												
	10	30-10-05.11												
	11	06-11-12.11												
	12	13-11-19.11												
	13	20-11-26.11												
	14	27-11-03.12												
	15	04-12-10.12												
	16	11-12-17.12												
	17	18-12-24.12												
	18	25-12-31.12												
	19	01-01-07.01												
	20	08-01-14.01												
	21	15-01-21.01												
	22	22-01-28.01												
	23	29-01-04.02												
	24	05-02-11.02												
	25	12-02-18.02												
	26	19-02-25.02												
	27	26-02-03.03												
	28	04-03-10.03												
	29	11-03-17.03												
	30	18-03-24.03												
	31	25-03-31.03												
	32	01-04-07.04												
	33	8-04-14.04												
	34	15-04-21.04												
	35	22-04-28.04												
	36	29-04-05.05												
	37	06-05-12.05												
	38	13-05-19.05												
	39	20-05-26.05												
	40	27-05-02.06												
	41	03-06-9.06												
	42	10-06-16.06												
	43	17-06-23.06												
	44	24-06-30.06												
	45	01-07-07.07												
	46	8-07-14.07												
	47	15-07-21.07												
	48	22-07-28.07												
	49	29-08-04.08												
	50	05-08-11.08												
	51	12-08-18.08												
	52	19-08-25.08												
		Всего учебных недель/ часов												
		38/38												

Условные обозначения

-  Ведение занятий по расписанию
-  Каникулярный период
-  Промежуточная аттестация
-  Выходные праздничные дни

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

4.1. Содержание рабочей программы учебного модуля 1

1. Вводное занятие. Инструктажи.

Инструктаж по ТБ.

Правила и приемы решения физических задач.

2. Механические явления.

Механическое движение. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Движение по окружности.

Законы динамики. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения.

Законы сохранения импульса и энергии.

3. Тепловые явления.

Строение вещества. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Первый и второй законы термодинамики.

Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах. КПД тепловых двигателей.

Промежуточная аттестация

4.2. Тематическое планирование учебного модуля 1

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	1		
1.1	Инструктаж по ТБ. Правила и приемы решения физических задач.	1	1	-
2.	Механические явления.	8		
2.1	Механическое движение. Прямолинейное равномерное движение.		-	1
2.2	Прямолинейное равноускоренное движение.		-	1
2.3	Движение по окружности.		-	1
2.4	Законы динамики. Первый закон Ньютона.		1	-
2.5	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.		-	1
2.6	Силы в природе. Сила упругости. Сила трения.		-	1
2.7	Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения.		-	1
2.8	Законы сохранения импульса и энергии.		-	1
3.	Тепловые явления.	8		
3.1	Строение вещества.		-	1
3.2	Уравнение состояния идеального газа.		-	1
3.3	Газовые законы.		-	1

3.4	Внутренняя энергия. Первый и второй законы термодинамики.		-	1
3.5	Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация.		-	1
3.6	Кипение. Влажность воздуха.		-	1
3.7	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.		-	1
3.8	КПД тепловых двигателей.		-	1
	Промежуточная аттестация		1	

4.3. Содержание рабочей программы учебного модуля 2

4. Электрические явления.

Закон сохранения электрического заряда. Действие электрического поля на электрические заряды. Закон Кулона.

Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме и газах. Электрический ток в жидкостях.

5. Эксперименты по теме механические явления.

Изучение колебаний пружинного маятника.

6. Эксперименты по теме тепловые явления.

Определение удельной теплоты плавления льда.

Изучение процесса кипения воды.

Исследование изобарного процесса.

Исследование изохорного процесса.

Исследование изотермического процесса.

7. Эксперименты по теме электрические явления.

Изучение смешанного соединения проводников.

Измерение работы и мощности тока.

Изучение закона Джоуля-Ленца.

Изучение закона Ома для полной цепи.

Электрический ток в электролитах.

Промежуточная аттестация

4.4. Тематическое планирование учебного модуля 2

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	4. Электрические явления.	8		
4.1	Закон сохранения электрического заряда. Действие электрического поля на электрические заряды.		-	1
4.2	Закон Кулона.		-	1
4.3	Закон Ома для участка цепи.		-	1

4.4	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.		-	1
4.5	Закон Ома для полной цепи.		-	1
4.6	Электрический ток в полупроводниках..		1	-
4.7	Электрический ток в вакууме и газах.		1	-
4.8	Электрический ток в жидкостях.		-	1
	6. Эксперименты по теме механические явления.	1		
5.1	Изучение колебаний пружинного маятника.		-	1
	6. Эксперименты по теме тепловые явления.	5		
6.1	Определение удельной теплоты плавления льда.		-	1
6.2	Изучение процесса кипения воды.		-	1
6.3	Исследование изобарного процесса.		-	1
6.4	Исследование изохорного процесса.		-	1
6.5	Исследование изотермического процесса.		-	1
	7. Эксперименты по теме электрические явления.	5		
7.1	Изучение смешанного соединения проводников.		-	1
7.2	Измерение работы и мощности тока.		-	1
7.3	Изучение закона Джоуля-Ленца.		-	1
7.4	Изучение закона Ома для полной цепи.		-	1
7.5	Электрический ток в электролитах.		-	1
	Промежуточная аттестация	1	-	1

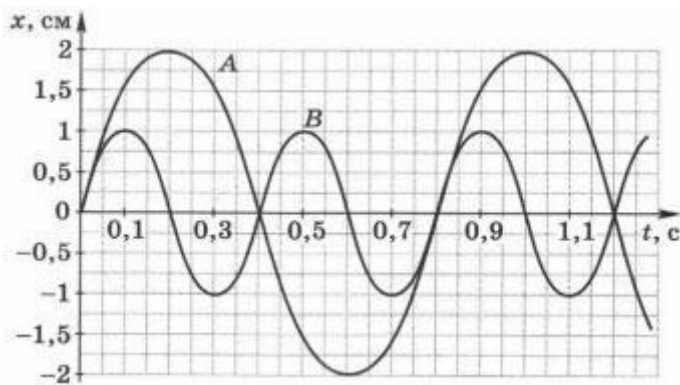
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

С целью выявления уровня результативности освоения обучающимися Программы по окончании обучения (2 раза в год) проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме тестирования.

Промежуточная аттестация по итогам модуля 1

1 вариант

1. На рисунке даны графики зависимости координаты колеблющихся пружинных маятников *A* и *B* от времени.



Укажите, какие из приведённых ниже утверждений являются верными.

А) период и частота колебаний маятника *A* в 2 раза больше периода и частоты колебаний маятника *B*

Б) амплитуда колебаний маятника *A* равна 2 см, а частота колебаний маятника *B* равна 2,5 Гц

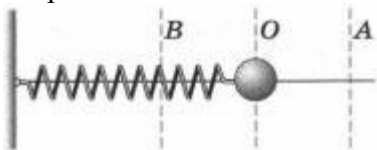
- 1) только А
- 2) только Б
- 3) оба утверждения верны
- 4) оба утверждения неверны

2. С горы длиной 60 м санки скатились за 10 с. Какую скорость они приобрели в конце горы?

- 1) 6 м/с
- 2) 12 м/с
- 3) 35 м/с
- 4) 120 м/с

3. Подвешенное к тросу тело массой 10 кг поднимается вертикально. С каким ускорением движется тело, если натяжение троса 120 Н?

4. Груз, прикрепленный к пружине, совершает свободные колебания в горизонтальном направлении относительно точки *O* (см. рис.).



Как при движении груза от точки *A* к точке *O* меняется модуль действующей на груз силы, потенциальная и кинетическая энергия системы?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

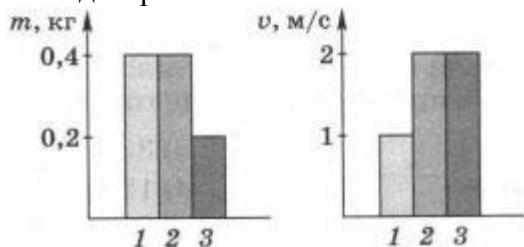
Физическая величина

- А) модуль силы
- Б) потенциальная энергия
- В) кинетическая энергия

Характер изменения

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5. На диаграммах показаны массы и скорости движущихся тел.



Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения.

- 1) кинетическая энергия тела 1 самая большая
- 2) если скорость тела 1 увеличить в 2 раза, то кинетические энергии тел 1 и 2 будут равны
- 3) если массу тела 1 увеличить в 2 раза, то кинетические энергии тел 1 и 3 будут равны
- 4) импульс тела 1 равен импульсу тела 2
- 5) если массу тела 1 уменьшить в 2 раза, то импульсы тел 1 и 2 будут равны

6. Отражение волн от мелких неоднородностей становится заметным, когда их размеры превосходят длину волны. С помощью ультразвуковой диагностики почек человека при частоте 5 МГц может быть обнаружен почечный камень размером 0,3 мм. Определите скорость ультразвука в тканях человека.

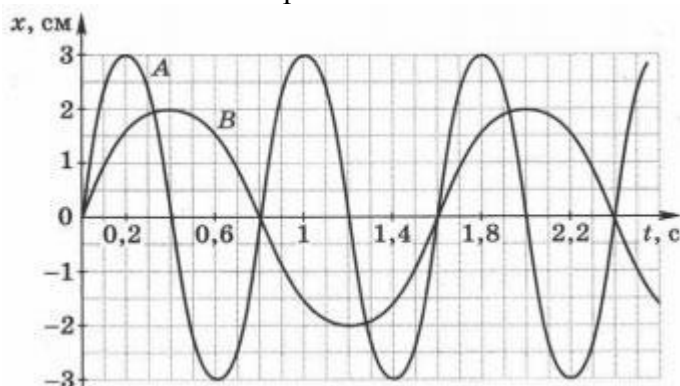
7. Запишите кратко условие задачи и решите её.

Вагон массой 15 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 3 м/с, догоняет вагон массой 25 т, движущийся со скоростью 1,4 м/с, и сцепляется с ним. На сколько изменится механическая энергия вагонов при сцепке?

8. Объясните, почему звук камертона, который держат в руке, тихий, а звук камертона, закреплённого на резонаторном ящике, громкий.

2 вариант

1. На рисунке даны графики зависимости координаты колеблющихся пружинных маятников A и B от времени.



Укажите, какие из приведённых ниже утверждений являются верными.

- А) амплитуда колебаний маятника A в 1,5 раза, а частота колебаний в 2 раза больше, чем амплитуда и частота колебаний маятника B
 - Б) амплитуда колебаний маятника B равна 4 см, а период колебаний маятника A равен 0,8 с
- 1) только А
 - 2) только Б

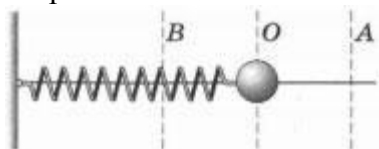
- 3) оба утверждения верны
 4) оба утверждения неверны

2. Скатившись с горы, санки, двигаясь по горизонтальной поверхности, остановились через 10 с, пройдя путь длиной 60 м. Определите модуль ускорения, с которым санки двигались по горизонтальной поверхности.

- 1) $0,6 \text{ м/с}^2$
 2) $1,2 \text{ м/с}^2$
 3) 6 м/с^2
 4) 12 м/с^2

3. Ракета на старте с поверхности Земли движется вертикально вверх с ускорением 20 м/с^2 . Какую перегрузку испытывает космонавт?

4. Груз, прикрепленный к пружине, совершает свободные колебания в горизонтальном направлении относительно точки O (см. рис.).



Как при движении груза от точки B к точке O меняется модуль действующей на груз силы, потенциальная и кинетическая энергия системы?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

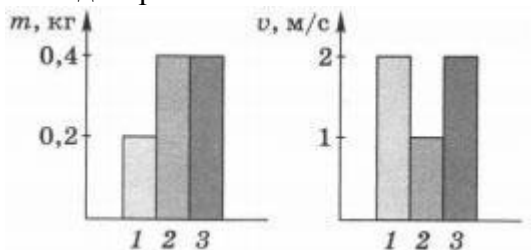
Физическая величина

- А) модуль силы
 Б) потенциальная энергия
 В) кинетическая энергия

Характер изменения

- 1) увеличивается
 2) уменьшается
 3) не изменяется

5. На диаграммах показаны массы и скорости движущихся тел.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения.

- 1) кинетическая энергия тела 1 самая большая
 2) импульс тела 1 равен импульсу тела 2
 3) если скорость тела 3 уменьшить в 2 раза, то кинетические энергии тел 2 и 3 будут равны
 4) кинетическая энергия тела 2 самая маленькая
 5) если массу тела 1 уменьшить в 2 раза, то импульсы тел 1 и 2 будут равны

6. Стальные детали проверяют на качество ультразвуковым дефектоскопом. На какой глубине в детали обнаружена трещина, если после излучения ультразвукового сигнала был получен отражённый сигнал через 0,1 мс?

7. Запишите кратко условие задачи и решите её.

Сидящий в неподвижной лодке человек бросает в горизонтальном направлении камень массой 500 г со скоростью 20 м/с относительно земли. Масса человека вместе с лодкой 100 кг. Определите работу, которую совершает человек. Соппротивлением воды пренебречь.

8. Объясните, почему камертон, который держат в руке, звучит дольше, чем тот же камертон, закреплённый на резонаторном ящике.

Уровень освоения программы оценивается по трём уровням:

1-4 задание. Правильный ответ – 1балл

5 задание. Правильный ответ – 2 балла

6-8 задание. Правильный ответ – 3балла

- высокий уровень с количеством баллов за тестирование 13-15 баллов;

- средний уровень с количеством баллов за тестирование 8-12 баллов;

- низкий уровень с количеством баллов за тестирование менее 7 баллов.

Промежуточная аттестация по итогам модуля 2

Тест

В заданиях 1-10 выбрать один правильный ответ. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

1. Если электрические заряды неподвижны, то вокруг них в пространстве образуется...

- А) Магнитное поле.
- Б) Электрическое поле.
- В) Электромагнитное поле.
- Г) Вакуум.

2. Наиболее сильно магнитное действие любого магнита проявляется около...

- А) Оси магнита.
- Б) Магнитной линии.
- В) Магнитной аномалии.
- Г) Полюса магнита.

3. Южный конец магнитной стрелки всегда указывает на..

- А) Северный географический полюс Земли.
- Б) Южный магнитный полюс Земли.
- В) Экватор.
- Г) На южный географический полюс Земли.

4. Металлические опилки около полюса магнита располагаются «ёжиком» потому, что ...

- А) Они испытывают кулоновское отталкивание.
- Б) «Торчащие» концы намагничены одинаково и поэтому отталкиваются .
- В) Не действует притяжение.
- Г) Сильнее проявляется магнитное взаимодействие.

5. Силовые линии магнитного поля прямого тока - это ...

- А) Окружности.
- Б) Концентрические замкнутые линии, которые охватывают проводник с током.

В) Кривые, которые располагаются около проводника.

Г) Спиралевидные линии.

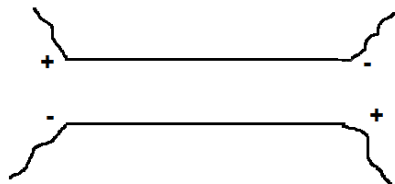
6. На рисунке два проводника, если их подключить к источникам тока...

А) Будут отталкиваться.

Б) Будут притягиваться.

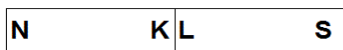
В) Не будут взаимодействовать.

Г) Сначала притянутся друг к другу, а потом оттолкнутся.



7. Если полосовой магнит (см. рисунок) разломать пополам, будут ли обладать магнитными свойствами концы К и L?

А) Конец К станет северным магнитным полюсом, а конец L – южным.



Б) Конец L станет северным магнитным полюсом, а конец К – южным.

В) Концы К и L не будут обладать магнитными свойствами.

Г) Все будет зависеть от направления северного конца магнитной стрелки.

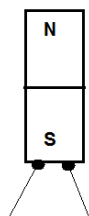
8. Какие факты не подтверждают наличие магнитного поля Земли?

А) Поворачивание магнитной стрелки.

Б) Полярное сияние.

В) Притягивание металлических опилок к магниту.

Г) Помехи в радиоэфире.



9. На рисунке две булавки притягиваются к магниту. Почему свободные концы булавок отталкиваются?

А) Они заряжены одноименными зарядами.

Б) Они имеют разноименные заряды.

В) Они приобрели магнитные свойства, и на их свободных концах образовались одинаковые полюса.

Г) На них не действует гравитационное поле Земли.

10. Увеличить подъёмную силу электромагнита возможно, если...

А) Увеличить силу тока в его обмотке.

Б) Заменить металлический сердечник на пластиковый.

В) Уменьшить число витков в обмотке.

Г) Увеличить площадь сечения катушки.

11. Линии магнитного поля всегда...

А. Замкнуты, непрерывны, иногда пересекаются.

Б. Незамкнуты, непрерывны, не пересекаются, выходят из северного и заходят в южный полюс.

В. Замкнуты, непрерывны, не пересекаются, выходят из северного и заходят в южный полюс.

В. Замкнуты, непрерывны, не пересекаются, выходят из южного и заходят в северный полюс.

Г. Незамкнуты, непрерывны, не пересекаются, выходят из центра магнита.

12. Линии магнитного поля прямого проводника с током это ...

А. Вокруг проводника с током нет магнитного поля.

Б. Замкнутые концентрические окружности, охватывающие проводник.

В. Прямые линии, направленные всегда по перпендикуляру к поверхности проводника.

Г. Кривые линии, выходящие из одного конца проводника.

13. Используя правило буравчика установите, направление линий магнитной индукции прямого тока



А. а) по часовой стрелке, б) против часовой стрелки.

Б. а) против часовой стрелки, б) по часовой стрелке.

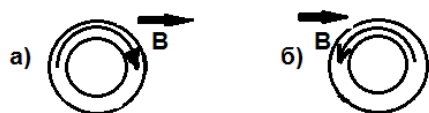
В. а) «к нам», б) «от нас».

Г. а) «от нас», б) «к нам».

14. На рисунке представлены поперечные сечения двух прямых токов и линий магнитной индукции. Укажите направления тока в проводниках

А. а) по часовой стрелке, б) против часовой стрелки;

Б. а) против часовой стрелки, б) по часовой стрелке;



15. Чтобы увеличить магнитное поле катушки нужно...

- А. Уменьшить силу тока в цепи;
- Б. Уменьшить количество витков катушки;
- В. Ввести в катушку алюминиевый сердечник;
- Г. Ввести в катушку железный сердечник.

Уровень освоения программы оценивается по трём уровням:

- высокий уровень с количеством баллов за тестирование 13-15 баллов;
- средний уровень с количеством баллов за тестирование 8-12 баллов;
- низкий уровень с количеством баллов за тестирование менее 7 баллов.

6. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать*:

- основные законы и формулы из различных разделов физики;
- классификацию задач по различным критериям;
- правила и приемы решения тестов по физике;

Будут уметь:

- использовать различные способы решения задач;
- применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач;
- решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики; проводить анализ условия и этапов решения задач;
- классифицировать задачи по определенным признакам; уметь правильно оформлять задачи.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Информационные ресурсы

1. <https://infourok.ru/>
2. <http://www.fizika.ru>
3. <http://fiz.1september.ru>
4. <http://kvant.mccme.ru>
5. <http://physics03.narod.ru>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Для реализации программы необходим кабинет для занятий, оснащенный партами, стульями, компьютером, принтером, проектором, а также приборы для проведения экспериментов, цифровая лаборатория.

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы Москва, «Дрофа», 2013
2. И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А.Кирик «1001 задача по физике», Москва, «Илекса», 2003
3. Н.И.Гольдфарб «Физика. Задачник 9-11 классы», Москва, «Дрофа», 1997
4. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике с использованием цифровой лаборатории центра точки роста.