

Министерство просвещения Российской Федерации
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования администрации города Нефтеюганска
МБОУ «СОШ № 5»

Пункт 2.2. Основной образовательной
программы среднего общего образования,
утверждённой приказом от «31» августа 2023 г.
№ 484

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочного курса
«Мастерская измерений»
направление: общеинтеллектуальное
Класс: 10-11

г. Нефтеюганск

Содержание:

1. Планируемые результаты освоения внеурочного курса «Мастерская измерений» (личностные, метапредметные и предметные)
2. Содержание внеурочного курса.
3. Тематическое планирование с указанием основных видов деятельности.

1. Планируемые результаты освоения внеурочного курса.

Результаты курса ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках физики, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями при выполнении эксперимента, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений.
- умение решать практические задачи, характерные для использования методов и инструментария физики;

Личностные результаты:

- стремление к самосовершенствованию, лучшее осознание возможностей самореализации средствами физики, в том числе в профессиональной сфере;
- развитие таких качеств, как воля, целеустремлённость, креативность, инициативность, трудолюбие, дисциплинированность, а также умение принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;
- развитие умения ориентироваться в современном научном мире;
- формирование активной жизненной позиции, готовности отстаивать национальные и общечеловеческие (гуманистические, демократические) ценности, позицию гражданина своей страны и патриота;
- развитие способности к личностному и профессиональному самоопределению, к выбору профессии, в том числе с использованием физики в будущей профессиональной деятельности;
- развитие критического мышления, мотивации к познанию и самообразованию на протяжении всей жизни.

Метапредметные результаты:

- развитию умения применять полученные знания в разных областях на стыке специальностей в теоретические и практические деятельности, умения взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли;
- умения осуществлять индивидуальную и совместную экспериментальную работу, в том числе с выходом в социум;
- совершенствовании умений работы с информацией: поиск и выделение научных сведений с использованием разных источников информации; выделять основную мысль, главные факты;
- умения рационально планировать свой учебный труд;
- развитию умений самоконтроля, самооценки в процессе деятельности и в процессе учения.

Предметными результатами изучения курса:

Учащиеся освоят:

- общие способы проведения прямых и косвенных измерений физических величин;
- приемы работы с измерительными приборами;
- способы оценки погрешностей при прямых и косвенных измерениях;
- способы представления экспериментальных данных в виде таблицы и графика;

Учащиеся получают представление:

- о методологии эксперимента;
- о правилах научной коммуникации;

Учащиеся получают опыт:

- проведения измерений с использованием измерительных приборов из школьной лаборатории;
- планирования и выполнения экспериментального исследования;
- составления отчета о проведенном эксперименте и публичного представления результатов исследования.

2. Содержание курса

1. Введение

Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей

Лабораторные работы

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)
2. Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром.

2. Механические явления

Масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость, период колебаний, частота, сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания.

Лабораторные работы

1. Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.
2. Измерение выталкивающей силы.
3. Измерение жесткости пружины.
4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
5. Определение коэффициента трения на трибометре.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити.
8. Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия.
9. Проверка формулы центростремительной силы.

3. Тепловые явления

Температура. Примеры различных значений температуры в природе и технике. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Значение влажности в живой природе и технике.

Лабораторные работы

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.
2. Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.
3. Изучение правил пользования психрометром.
4. Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов.

4. Электрические явления

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения.

Лабораторные работы

1. Определение удельного сопротивления проводника.
2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.
3. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.
4. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.
5. Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников.

5. Оптические явления

Тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы. Спектр. Виды спектров.

Лабораторные работы

1. Измерение оптической силы линзы.
2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса.
3. Определение увеличения лупы.
4. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.
6. Электромагнитные явления

Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Лабораторные работы

1. Изучение магнитного поля катушки с током.
 2. Изучение магнитных полей и свойств ферромагнетика.
 3. Изучение явления электромагнитной индукции.
7. Электромагнитные колебания.

Колебательный контур. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Лабораторные работы

1. Изучение затухающих колебаний.

8. Электромагнитные волны

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Лабораторные работы

1. Получение электромагнитных волн и изучение их свойств.

2. Исследование свойств электромагнитных волн на примере мобильного телефона.

9. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.

Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез

Лабораторные работы

1. Ядра атомов.

2. Модели атомных ядер

3. Изучение треков заряженных частиц.

4. Изучение устройства фотоэлемента и фоторезистора.

5. Изучение явления фотоэффекта.

Основные формы организации и виды внеурочной деятельности

Виды внеурочной деятельности:

- Познавательная деятельность

Формы внеурочной деятельности:

- Мини-проекты;
- Практикум.

3. Тематическое планирование.

№	Тема	Деятельность учащихся	Всего часов
10 класс			
1.	Введение	Решение задач-вопросов: вида: «Что произойдет, если...» Подготовка докладов. Составление задач. Решение задач с неполными данными. Построение гипотез.	2
2.	Механические явления	Решение задач. Вычерчивание схем, графиков, их анализ. Практическая работа: измерение физических и математических величин. Выявление ошибок.	6
3	Тепловые явления	Решение задач: вычислительных с абстрактным содержанием, качественных, экспериментальных, с производственно-техническим содержанием. Выполнение заданий по классификации. Практическая работа.	2
4	Электрические явления	Практическая работа. Изучение устройства и принципа действия приборов. Наблюдение, опыты.	4
5	Оптические явления	Наблюдение, постановка опытов. Вывод формул. Работа с раздаточным материалом на сравнение, классификацию, построение графиков, схем. Практическая работа.	3
11 класс			
6	Электромагнитные явления.	Решение задач: вычислительных с абстрактным содержанием, качественных, экспериментальных, с производственно-техническим содержанием. Выполнение заданий по классификации. Практическая работа.	7
7	Электромагнитные колебания	Решение задач. Вычерчивание схем, графиков, их анализ. Практическая работа: измерение физических и математических величин. Выявление ошибок.	9
8	Электромагнитные волны	Практическая работа. Изучение устройства и принципа действия приборов. Наблюдение, опыты.	7
9	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	Наблюдение, постановка опытов. Вывод формул. Работа с раздаточным материалом на сравнение, классификацию, построение графиков, схем. Практическая работа.	11
	Итого		51

Календарно-тематическое планирование
 Внеурочный курс: «Мастерская измерений»
 Класс: 10
 Учитель: Данилова Л.И.
 Учебный год: 2023-2024

№	Наименование раздела	Тема занятия	Основные направления воспитания обучающихся	ЦОР	Кол-во часов
1.	Введение	Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления. Лабораторная работа «Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
2.		Правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей. Лабораторная работа «Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром».	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
3	Механические явления	Масса, плотность. Сила упругости, сила трения, деформация, жесткость.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
4		Период колебаний, частота, колебательное движение, гармонические колебания. Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины».	Духовно-нравственное развитие и воспитание	https://resh.edu.ru/	1
5		Сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия. Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации». Лабораторная работа «Определение коэффициента трения на трибометре».	Познавательное направление воспитания	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
6		Лабораторная работа «Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов». Лабораторная работа «Измерение выталкивающей силы».	Гражданское воспитание	https://physics-sdamgia.ru/	1
7.		Лабораторная работа «Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления». Лабораторная работа «Зависимость периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити».	Познавательное направление воспитания	https://physics-sdamgia.ru/	1

8		Лабораторная работа «Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия». Лабораторная работа «Проверка формулы центростремительной силы».	Гражданское воспитание	https://physics.sdamgia.ru/	1
9	Тепловые явления	Температура. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Лабораторная работа «Изучение правил пользования жидкостным термометром». Лабораторная работа «Изучение правил пользования психрометром».	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
10		Лабораторная работа «Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой». Лабораторная работа «Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов».	Воспитание патриотизма	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
11	Электрические явления	Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
12		Лабораторная работа «Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой». Лабораторная работа «Определение удельного сопротивления проводника»	Воспитание патриотизма	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
13		Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводник»	Воспитание патриотизма	https://physics.sdamgia.ru/	1
14		Лабораторная работа «Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников». Лабораторная работа «Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников».	Познавательное направление воспитания	https://physics.sdamgia.ru/	1
15	Оптические явления	Тонкая линза. Спектр. Виды спектров. Лабораторная работа «Измерение оптической силы линзы. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения».	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
16.		Лабораторная работа «Определение увеличения лупы». Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса».	Воспитание патриотизма	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
17.		Лабораторная работа «Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и	Воспитание патриотизма	https://physics-	1

		поглощения».		ege.sdami gia.ru/	
		Всего			17

Календарно-тематическое планирование
 Внеурочный курс: «Мастерская изменений»
 Класс: 11
 Учитель: Данилова Л.И.
 Учебный год: 2022-2023

№	Наименование раздела	Тема занятия	Основные направления воспитания обучающихся	ЦОР	Количество часов
1.	Электромагнитные явления	Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	Познавательное направление воспитания	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
2.		Сила Ампера и сила Лоренца.	Гражданское воспитание	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
3.		Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.	Познавательное направление воспитания	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
4.		ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
5		<i>Лабораторная работа</i> «Изучение магнитного поля катушки с током».	Воспитание патриотизма	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
6		<i>Лабораторная работа</i> «Изучение магнитных полей и свойств ферромагнетика»	Гражданское воспитание	https://physics-ege.sdami.ru/	1
7		<i>Лабораторная работа</i> «Изучение явления электромагнитной индукции».	Познавательное направление воспитания	https://physics-ege.sdami.ru/	1
8	Электромагнитные колебания.	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
9		Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	Воспитание патриотизма	https://resh.edu.ru/	1
10		Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1

11		Принципы радиосвязи и телевидения.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
12		Колебательный контур. Переменный ток.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
13		Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
14		Производство, передача и потребление электрической энергии.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
15		Элементарная теория трансформатора.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
16		<i>Лабораторные работы</i> «Изучение затухающих колебаний».	Воспитание патриотизма		1
17	Электромагнитные волны	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
18		Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	Гражданское воспитание	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
19		Принципы радиосвязи и телевидения.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
20		Лабораторная работа «Получение электромагнитных волн и изучение их свойств».	Воспитание патриотизма	https://physics.sdamgia.ru/	1
21		Лабораторная работа «Получение электромагнитных волн и изучение их свойств».	Гражданское воспитание	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
22		Лабораторная работа «Исследование свойств электромагнитных волн на примере мобильного телефона».	Воспитание патриотизма	https://physics.sdamgia.ru/	1
23		Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
24.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	https://resh.edu.ru/	1
25.		Спонтанное и вынужденное излучение света.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	https://resh.edu.ru/	1

26.		Состав и строение атомного ядра.	Гражданское воспитание	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
27.		Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	Гражданское воспитание	https://resh.edu.ru/	1
28.		Закон радиоактивного распада.	Воспитание патриотизма	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
29.		Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.	Познавательное направление воспитания	https://resh.edu.ru/	1
30.		Ядерная энергетика. Термоядерный синтез	Воспитание патриотизма	https://resh.edu.ru/	1
31		Лабораторная работа «Ядра атомов».	Воспитание патриотизма	https://physics.sdamgia.ru/	1
32		Лабораторная работа «Модели атомных ядер»	Познавательное направление воспитания	https://edu-3.mob-edu.ru/ui	1
33		Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц»	Воспитание патриотизма	https://physics.sdamgia.ru/	1
34		Лабораторная работа Изучение явления фотоэффекта.	Гражданское воспитание	https://physics.sdamgia.ru/	1