

**Наличие оборудованных объектов для проведения практических занятий на базе
МОУ «Вятская средняя общеобразовательная школа»**

На базе МОУ «Вятская средняя общеобразовательная школа» для практических работ оборудованы Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» и кабинет робототехники по ФП «Успех каждого ребенка» для проведения практических занятий

**ПЕРЕЧЕНЬ
оборудования и средств обучения Центра образования естественно-научной и
технологической направленностей «Точка роста»**

Наименование оборудования	Комплектация: Краткие технические характеристики	Количество
Биология		
<p>Микроскоп цифровой</p> <p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p>	<p>Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная Назначение: лабораторный Метод исследования: светлое поле Материал оптики: оптическое стекло Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16x Объективы: 4x, 10x, 40xs (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива Тип подсветки: светодиод Расположение подсветки: верхняя и нижняя Материал корпуса: металл Предметный столик, мм: 90 Источник питания: 220 В/50 Гц Число мегапикселей: 1 Набор для приготовления микропрепаратов в комплекте Пластиковый короб для хранения микроскопа</p>	1 шт
<p>Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)</p> <p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p>	<p>1. Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками: 2. Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% 3. Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк 4. Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH 5. Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С 6. Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40 7. Цифровая видеокамера с металлическим штативом Аксессуары: Кабель USB соединительный 8. Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p>	3 шт

	9. Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории 10. Методические рекомендации 11. Программное обеспечение 12. Пластиковый короб	
<p>Цифровая лаборатория по химии (ученическая)</p> <p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по химии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.</p>	1. Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: <ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH 2. Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С 3. Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм 4. Датчик оптической плотности с диапазоном измерения от 0 до 2 2. Набор лабораторной оснастки: <ul style="list-style-type: none"> • Воронка • Колба коническая 100 мл • Ложка для сжигания веществ • Стакан пластиковый 100 мл • Стакан пластиковый 30 мл • Цилиндр мерный 100 мл • Чашка Петри с крышкой • Шпатель ложечка • кювета Аксессуары: Кабель USB соединительный <ol style="list-style-type: none"> 1. Зарядное устройство с кабелем miniUSB 2. USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy 3. Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории 4. Методические рекомендации 5. Программное обеспечение 6. Пластиковый короб 	3 шт

<p>Цифровая лаборатория по физике (ученическая)</p>	<p>Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики.</p> <p>Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С</p> <p>Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа</p> <p>Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл</p> <p>Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В</p> <p>Датчик тока не уже чем от -1 до +1А</p> <p>Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g</p> <p>Отдельные устройства:</p> <p>USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Методические рекомендации (40 работ)</p> <p>Наличие русскоязычного сайта поддержки</p> <p>Наличие видеороликов.</p>	<p>3 шт</p>
---	---	-------------

1. Назначение

- 1.1. Набор "Цифровая лаборатория по физике (ученическая)" предназначен для экспериментального изучения физических явлений и закономерностей, входящих в курс физики основной школы, а также в курс физики базового и профильного уровней полной средней школы.
- 1.1 Набор применяется при постановке лабораторных работ в условиях типового кабинета физики полной средней школы и кабинета физики учреждений начального и среднего профессионального образования.
- 1.2. Цифровая лаборатория предназначена для работы при температуре от +10°C до +35°C и относительной влажности окружающего воздуха до 80% при 25°C.

2. Основные технические данные

- 2.1. Цифровой датчик температуры исследуемой среды:
- Диапазон измерений датчика температуры, °C от -20 до +140
 - Разрешение датчика, °C 0,1
 - Погрешность измерений датчика температуры, °C 1
 - Длина измерительного щупа, мм 91±2
 - Диаметр щупа, мм 3±0.3
 - Выносной температурный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа наличие
 - Разъем-гнездо для подключения штекера измерительного щупа, мм 3.5
- 2.2. Цифровой датчик давления:
- Количество диапазонов измерений датчика, шт 2
 - Диапазон 1 измерений датчика, кПа 0 – 200
 - Диапазон 2 измерений датчика, кПа 0 – 500
 - Разрешение датчика, кПа 0,1
 - Погрешность измерений датчика, % 2
 - Входной штуцер давления на корпусе мультидатчика наличие
- 2.3. Цифровой датчик магнитного поля:
- Количество диапазонов измерений датчика, шт 2
 - Диапазон 1 измерений датчика, мТл -5...+5
 - Диапазон 2 измерений датчика, мТл от -80 до +80
 - Разрешение датчика, мТл 0,1
 - Погрешность измерений датчика, % 5
 - Диаметр измерительного щупа датчика, мм 8±0.3
 - Длина измерительного щупа датчика, мм 190±10
 - Разъем-гнездо для подключения штекера измерительного щупа, мм 3.5
- 2.4. Цифровой датчик электрического напряжения:
- Количество диапазонов измерений датчика, шт 4
 - Диапазон 1 измерений датчика, В от -2 до +2
 - Диапазон 2 измерений датчика, В от -5 до +5
 - Диапазон 3 измерений датчика, В от -10 до +10
 - Диапазон 4 измерений датчика, В от -15 до +15
 - Разрешение датчика, В 0,01
 - Погрешность измерений датчика, % 3
 - Разъем под штекеры типа "банан" щупа измерения напряжения, шт. 2
 - Диаметр клеммы разъема, мм 4
- 2.5. Цифровой датчик силы тока:
- Диапазон измерений датчика, А от -1 до +1
 - Разрешение датчика, А 0,01
 - Разъем под штекеры типа "банан" щупа измерения тока, шт. 2
 - Диаметр клеммы разъема, мм 4
- 2.6. Цифровой датчик ускорения и угловой скорости:
- Диапазон 1 измерений ускорения датчика, g от -2 до +2
 - Диапазон 2 измерений ускорения датчика, g от -4 до +4
 - Диапазон 3 измерений ускорения датчика, g от -8 до +8
 - Диапазон 4 измерений ускорения датчика, g от -16 до +16
 - Разрешение диапазона 1 датчика при измерении ускорения, g 0,001

• Разрешение диапазона 2 датчика при измерении ускорения, g	0,002
• Разрешение диапазона 3 датчика при измерении ускорения, g	0,004
• Разрешение диапазона 4 датчика при измерении ускорения, g	0,008
• Диапазон 1 измерений угловой скорости вращения, рад/с	от -2,18 до +2,18
• Диапазон 2 измерений угловой скорости вращения, рад/с	от -4,36 до +4,36
• Диапазон 3 измерений угловой скорости вращения, рад/с	от -8,72 до +8,72
• Диапазон 4 измерений угловой скорости вращения, рад/с	от -16,4 до +16,4
• Диапазон 5 измерений угловой скорости вращения, рад/с	от -34,8 до +34,8
• Разрешение диапазона 1 при измерении угловой скорости вращения, рад/с	0,001
• Разрешение диапазона 2 при измерении угловой скорости вращения, рад/с	0,002
• Разрешение диапазона 3 при измерении угловой скорости вращения, рад/с	0,004
• Разрешение диапазона 4 при измерении угловой скорости вращения, рад/с	0,008
• Разрешение диапазона 5 при измерении угловой скорости вращения, рад/с	0,02
• Погрешность измерений датчика, %	10
2.7. Цифровой осциллографический датчик напряжения:	
• Количество каналов измерений датчика, шт	2
• Диапазон измерений датчика, В	от -100 до +100
• Входное сопротивления датчика, МОм	1
• Предельная чувствительность датчика, мВ	2
• Максимальная частота оцифровки, канал1, кГц/канал	100
• Максимальная частота оцифровки, канал2, кГц/канал	200
• Вертикальное разрешение, бит	12
• Виды синхронизации	Авто, Однократный, Ждущий
• Глубина памяти, выборки/канал	1500
• Разъем для подключения к ПК	USB (тип BF)
• Напряжение питания датчика, В	5
2.8. Разрядность встроенной АЦП мультидатчика, бит	12
2.9. Интерфейс беспроводного подключения мультидатчика Bluetooth, версия	4.2
2.10. Емкость встроенной аккумуляторной батареи модуля сопряжения мультидатчика, А*ч	0.7
2.11. Номинальное напряжение батареи аккумулятора, В	3,7
2.12. Тип разъема для подключения к мультидатчику зарядного устройства	USB Type-C
2.13. Напряжение питания мультидатчика, В	5
2.14. Длина кабеля соединительного (USB2,0 A – USB Type-B), см	150±30
2.15. Длина кабеля соединительного (USB2,0 A – miniUSB), см	150±30
2.16. Длина кабеля соединительного (USB2,0 A – USB Type-C), см	150±30
2.17. Габаритные размеры корпуса мультидатчика (в сборе и без учета габаритных размеров разъемов), мм	133x70x22
2.18. Габаритные размеры корпуса осциллографического датчика напряжения, мм	120x60x30
2.19. Габаритный размер детали конструктора, балка, мм	104x20x10
2.20. Количество соединительных шипов у элемента балка, шт	1
2.21. Габаритный размер детали конструктора, поворотная ось, мм	20x20x21
2.22. Габаритный размер детали конструктора, половина куба тип А,В,С, D (без учета размера шипов), мм	20x20x10
2.23. Количество соединительных шипов у элемента половина куба тип А,В, D, шт	2
2.24. Количество соединительных шипов у элемента половина куба тип С, шт	1
2.25. Материал изготовления деталей конструктора	пластик
2.26. Жесткость пружины, Н/м	10
2.27. Длина мотка нити, м	1
2.28. Материал изготовления стакана пластикового 50 мл и 250 мл	полипропилен
2.29. Длина трубки силиконовой, мм	100
2.30. Объем сосуда со штуцером, мл	от 18 до 30
2.31. Материал сосуд	стекло
2.32. Внутренний диаметр трубки силиконовой, мм	3
2.33. Высота цилиндрического тела, мм	36

2.34. Материал цилиндрического тела	алюминий
2.35. Диапазон сопротивления переменного резистора, Ом	от 0 до 100
2.36. Диаметр катушки, мм	40
2.37. Диаметр трубы из оргстекла, мм	30
2.38. Диаметр линз рейтера, мм	37
2.39. Материал изготовления линз	стекло
2.40. Габаритный размер рейтера, мм	90x56
2.41. Материал изготовления рейтера	черный ABS пластик
2.42. Длина измерительной шкалы линейки на магнитной основе, см	10
2.43. Габаритный размер коврика пенополиуретанового, мм	100x100
2.44. Период дифракционной решетки, штрихов/мм	600
2.45. Габаритный размер зеркала на уголке, мм	60x15
2.46. Габаритный размер экрана стального, мм	210x155
2.47. Габаритный размер модуля генератора цифровых и аналоговых сигналов, мм	60x60
2.48. Тактовая частота микроконтроллера модуля генератора цифровых и аналоговых сигналов, МГц	16
2.49. Объем памяти программ микроконтроллера, Кбайт	8
2.50. Интерфейсный разъем типа RJ14, шт	1
2.51. Интерфейсный разъем типа 3-пин, шт	2
2.52. Штыревой 4-х выводной интерфейсный разъем, шт	5
2.53. Штыревой 6-ти выводной интерфейсный разъем, шт	1
2.54. Максимальная частота тактового сигнала I2C, МГц	300
2.55. Максимальная частота тактового сигнала SPI, МГц	1
2.56. Максимальная частота тактового сигнала UART, кГц	500
2.57. Количество портов ШИМ, шт	2
2.58. Диапазон частот ШИМ, кГц	от 0,1 до 16
2.59. Шаг установки скважности ШИМ, %	0,5
2.60. Количество портов формирования аналогового сигнала, шт	2
2.61. Максимальная частота дискретизации передаваемого аналогового сигнала, кГц	12
2.62. Диапазон напряжения формируемого аналогового сигнала, В	от 0,5 до 4,5
2.63. Максимальная частота полосы пропускания передаваемого аналогового сигнала, кГц	1
2.64. Максимальная разрядность передаваемого в цифровой форме аналогового сигнала, бит	8
2.65. Розетка "плюс" питания, шт	1
2.66. Розетка "минус" питания, шт	1
2.67. Розетки вывода цифровых сигналов, шт	2
2.68. Розетки вывода аналоговых сигналов, шт	2
2.69. Габаритные размеры контейнера (в сборе), мм	434x311x158
2.70. Срок службы, лет	5

3. Комплектность

3.1. Мультидатчик:

- Цифровой датчик температуры исследуемой среды 1 шт.
- Цифровой датчик давления 1 шт.
- Цифровой датчик магнитного поля 1 шт.
- Цифровой датчик электрического напряжения 1 шт.
- Цифровой датчик силы тока 1 шт.
- Цифровой датчик ускорения и угловой скорости 1 шт.

3.2. Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика 1 шт.

3.3. Цифровой осциллографический датчик напряжения 1 шт.

3.4. Комплект элементов для опытов по механике:

- Пружина 1 шт.
- Нить-моток 1 шт.

3.5. Комплект элементов для опытов по молекулярной физике в составе:

- Шприц 50 мл 1 шт.
- Стакан пластиковый 50 мл 1 шт.

- Стакан пластиковый 250 мл 1 шт.
 - Сосуд со штуцером 1 шт.
 - Трубка силиконовая 1 шт.
 - Цилиндрическое тело из алюминия 1 шт.
- 3.6. Комплект элементов для опытов по электричеству и магнетизму:
- Набор резисторов на пластиковой основе с магнитным основанием, номиналом: 10 Ом, 200 Ом, 360 Ом, 1000 Ом 1 набор.
 - Переменный резистор на пластиковом основании 1 шт.
 - Диод полупроводниковый 1 шт.
 - Модель трансформатора с тремя обмотками 1 шт.
 - Катушка 2 шт.
 - Держатель для сборки катушек Гельмгольца 1 шт.
 - Светодиод белый 1 шт.
 - Модель конденсатора 1 шт.
 - Зажим типа крокодил 2 шт.
 - Ключ для замыкания и размыкания электрической цепи 1 шт.
 - Комплект проводов 1 шт.
 - Труба из оргстекла 1 шт.
 - Вставки центрирующие 2 шт.
- 3.7. Комплект элементов для опытов по оптике в составе:
- Рейтер с собирающей линзой 1 шт.
 - Рейтер с рассеивающей линзой 1 шт.
 - Линейка на магнитной основе 1 шт.
 - Коврик пенополиуретановый 1 шт.
 - Дифракционная решетка 1 шт.
 - Зеркало на уголке 1 шт.
 - Экран стальной 1 шт.
 - Переходник для питания эл. цепи постоянного тока (USB) 1 шт.
 - Переходник для питания эл. цепи переменного тока (аудио) 1 шт.
- 3.8. Набор деталей конструктора:
- Балка 4 шт.
 - Поворотная ось 1 шт.
 - Половина куба тип А, В, С, D 5 шт.
 - Соединительная вставка для деталей конструктора 4 шт.
- 3.9. Модуль генератор цифровых и аналоговых сигналов (поставляется "опционально") (1 шт.)
- 3.10. Адаптер USB Bluetooth 1 шт.
- 3.11. Кабель соединительный (USB2,0 А – USB Type-B) 1 шт.
- 3.12. Кабель соединительный (USB2,0 А – miniUSB) 1 шт.
- 3.13. Кабель соединительный (USB2,0 А – USB Type-C) 1 шт.
- 3.14. Кабель соединительный IDC 1 шт.
- 3.15. Флеш-накопитель с ПО 1 шт.
- 3.16. Сетевое зарядное устройство USB 1 шт.
- 3.17. Методические рекомендации 1 шт.
- 3.18. Краткое руководство по эксплуатации 1 шт.
- 3.19. Паспорт 1 шт.
- 3.20. Упаковка – контейнер с крышкой 1 шт.

4. Устройство и принцип работы

- 4.1. Набор представляет собой набор элементов и датчиков, на базе которых поочередно собираются установки для выполнения работ по изучению законов механики, молекулярной физики, электричества, оптики и атомной физики.
- 4.2. Измерения осуществляются с помощью цифрового мультидатчика. Варианты подключения мультидатчика к регистратору данных (ПК) включают в себя как беспроводное соединение по каналу Bluetooth с помощью модуля сопряжения, так и прямое подключение с помощью соединительного USB кабеля. Для соединения модуля сопряжения с мультидатчиком используется разъем типа IDC. Также разъем IDC служит для вывода аналогового сигнала при подключении мультидатчика к робототехническим изделиям и к блокам сбора данных.

