

## Приложение 1

к содержательному разделу основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Поломошинская средняя общеобразовательная школа Яшкинского муниципального округа» от «30» августа 2020г. № 1

### **Рабочая программа курса по выбору «Измерение физических величин» для 10-11 классов**

**Составитель:  
учитель физики Сусова В.П.**

## Содержание

1. Планируемые результаты освоения курса по выбору \_\_\_\_\_ 3
2. Содержание курса по выбору \_\_\_\_\_ 5
3. Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой теме \_\_\_\_\_ 7

## **Планируемые результаты освоения курса по выбору**

### **Личностные результаты:**

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения элективного курса ученик должен

#### **знать/понимать:**

- методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов, способы обработки и представления результатов измерений.

#### **уметь:**

- планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей;
- научиться выбирать рациональный метод измерений;
- выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты;
- применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке;
- стать компетентными во многих практических вопросах.

Семинарские занятия способствуют:

- развитию способностей самостоятельно приобретать знания;
- критически оценивать полученную информацию;
- излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу;
- выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Учащимся предстоит выполнить лабораторные работы физического практикума, посвященные исследованиям некоторых процессов и явлений в физике, испытать свои силы при выполнении индивидуальных экспериментальных заданий и конструкторских работ, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают и смогут. В завершение учащиеся могут представить результаты своих исследований, например, на классном или школьном конкурсе творческих работ.

Основными видами деятельности учащихся на занятиях по элективному курсу являются самостоятельная работа в физической лаборатории и выполнение простых экспериментальных заданий по интересам в домашних условиях.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10-11 классы (34ч +34ч)

### Глава 1. Методы измерения физических величин (14 ч)

*Первый уровень: учимся измерять!*

Основные и производные физические величины и их измерения.

Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные и отсчетные погрешности. Классы приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ.

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Измерения времени. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин. Методы измерения в атомной и ядерной физике.

*Лабораторные работы*

1. Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра.
2. Оценка границ погрешности при измерениях силы тока.
3. Измерения электрического сопротивления с помощью омметра.
4. Исследование полупроводникового диода.
5. Измерение коэффициента трения.
6. Изучение движения системы связанных тел.
7. Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы.
8. Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины.
9. Измерение времени реакции человека на световой сигнал.
10. Измерение теплоты плавления льда.
11. Измерения электрических величин с помощью цифрового мультиметра.
12. Измерение индукции магнитного поля.

13. Измерение освещенности при помощи фотоэлемента.

14. Регистрация ядерных излучений.

## **Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни (7 ч)**

*Второй уровень: измеряем самостоятельно!*

Измерения температуры в быту. Влажность воздуха и способы ее измерения. Исследования работы сердца. Источники электрического напряжения вокруг нас. Бытовые электроприборы. Бытовые источники света.

*Лабораторные работы*

15. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

16. Измерение влажности воздуха.

17. Измерение артериального кровяного давления.

18. Изучение принципа работы электрической зажигалки.

19. Изучение принципа работы лампы дневного света.

Экскурсия в диагностические кабинеты поликлиники или больницы (1ч).

## **Глава 3. Физический практикум (33 ч, резервное время - 14 ч)**

*Третий уровень: исследуем, изобретаем, конструируем, моделируем!*

*Лабораторные работы*

20. Измерение кинетической энергии тела.

21. Измерение индуктивности катушки.

22. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.

23. Исследование линейчатого спектра излучения.

24. Сравнение изменений кинетической и потенциальной энергии тела.

25. Проверка по стробоскопическим снимкам законов сохранения импульса и энергии при упругом столкновении.

26. Исследование зависимости дальности полета тела от угла бросания.

27. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) для резины.

11 класс

1. Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии
2. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости
3. Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды
4. Подготовка препарата и наблюдение броуновского движения
5. Измерение массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений
6. Определение электрохимического эквивалента меди
7. Определение заряда электрона при помощи электролиза меди
8. Измерение коэффициента линейного расширения твердых тел
9. Определение коэффициента объемного расширения жидкости
10. Измерение емкости конденсатора с помощью гальванометра
11. Изучение изотермического процесса в газе
12. Определение длины звуковой волны и скорости звука в воздухе
13. Определение удельной теплоты плавления льда
14. Определение удельной теплоты парообразования
15. Определение удельного сопротивления проводника
16. Изучение колебаний пружинного маятника
17. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
18. Сборка простейшего детекторного радиоприемника
19. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре с помощью высокочастотного генератора
20. Изучение характеристик звука (громкость, высота) с помощью звукового генератора
21. Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности и построение графика этой зависимости
22. Сборка модулей зеркального перископа и экера
23. Определение главного фокусного расстояния вогнутого зеркала
24. Определение главного фокусного расстояния рассеивающей линзы
25. Исследование тока прямого и обратного р-п-перехода в полупроводниковом диоде



**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых  
на изучение данной темы**

| № п/п   | Название темы, урока  | Кол-во часов | Примечание |
|---|---|--------------|------------|
| <b>10 класс</b>                                     |   |              |            |
| <b>Глава 1. Методы измерения физических величин</b> |   |              |            |
| 1   | Физические величины и их единицы  | 1            |            |
| 2   | Измерение физических величин<br><i>ЛР № 1 «Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра»</i>   | 1            |            |
| 3   | Погрешности прямых однократных измерений<br><i>ЛР № 2 «Оценка границ погрешности при измерении силы тока»</i>   | 1            |            |
| 4   | Безопасность эксперимента<br><i>ЛР № 3 «Измерение электрического сопротивления омметром»</i>  | 1            |            |
| 5   | Планирование и выполнение эксперимента<br><i>ЛР № 4 «Исследование полупроводникового диода»</i>   | 1            |            |
| 6   | Оценка границ случайных погрешностей измерений<br><i>ЛР № 5 «Измерение коэффициента трения»</i>   | 1            |            |
| 7   | Обработка результатов измерений<br><i>ЛР № 6 «Изучение движения системы связанных тел»</i>  | 1            |            |
| 8   | Построение графиков<br><i>ЛР № 7 «Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы»</i>  | 1            |            |
| 9   | Измерение времени<br><i>ЛР № 8 «Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины»</i><br><i>ЛР № 9 «Измерение времени реакции человека на световой сигнал»</i> | 1            |            |
| 10  | Методы измерения тепловых величин<br><i>ЛР № 10 «Измерение удельной теплоты плавления льда»</i>   | 1            |            |
| 11  | Методы измерения электрических величин<br><i>ЛР № 11 «Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра»</i>  | 1            |            |
| 12  | Методы измерения магнитных величин<br><i>ЛР № 12 «Измерение индукции магнитного поля»</i>   | 1            |            |
| 13  | Методы измерения световых величин   | 1            |            |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <i>ЛР № 13 «Измерение освещенности при помощи фотоэлемента»</i>  |   |
| 14  | Методы измерений в атомной и ядерной физике<br><i>ЛР № 14 «Регистрация ядерных излучений»</i>                            | 1 |
| <b>Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни</b> |  |   |
| 15  | Как нужно измерять температуру?<br><i>ЛР № 15 «Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий»</i>     | 1 |
| 16  | Измерение влажности<br><i>ЛР № 16 «Измерение влажности воздуха»</i>  | 1 |
| 17  | Исследование работы сердца<br><i>ЛР № 17 «Измерение артериального кровяного давления»</i>                                | 1 |
| 18  | Электрические токи сердца  | 1 |
| 19  | Источники электрического напряжения вокруг нас<br><i>ЛР № 18 «Изучение принципа работы пьезоэлектрической зажигалки»</i> | 1 |
| 20  | Бытовые источники света<br><i>ЛР № 19 «Изучение принципа работы люминесцентной лампы»</i>                                | 1 |
| 21  | Экскурсия в диагностический кабинет больницы   | 1 |
| <b>Глава 3. Физический практикум</b>                      |  |   |
| 22  | <i>ЛР № 20 «Измерение кинетической энергии тела»</i>   | 1 |
| 23  | <i>ЛР № 21 «Измерение индуктивности катушки»</i>   | 1 |
| 24  | <i>ЛР № 22 «Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа»</i>               | 1 |
| 25  | <i>ЛР № 23 «Исследование линейчатого спектра излучения»</i>  | 1 |
| 26  | <i>ЛР № 24 «Сравнение изменений кинетической и потенциальной энергии тела»</i>   | 1 |
| 27  | <i>ЛР № 25 «Проверка по стробоскопическим снимкам законов сохранения импульса и энергии при упругом столкновении»</i>    | 1 |
| 28  | <i>ЛР № 26 «Исследование зависимости дальности полета тела от угла бросания»</i>   | 1 |
| 29  | <i>ЛР № 27 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) для резины»</i>   | 1 |
| 30-31   | Конференция  | 2 |

|                 |   |   |  |
|-----------------|---|---|--|
| 32-33           | Итоговый зачет  | 2 |  |
| 34              | Резерв  | 1 |  |
| <b>11 класс</b> |   |   |  |
| 1               | <i>ЛР № 1</i> «Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии» | 1 |  |
| 2               | <i>ЛР № 2</i> «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»                       | 1 |  |
| 3               | <i>ЛР № 3</i> «Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды»  | 1 |  |
| 4               | <i>ЛР № 4</i> «Подготовка препарата и наблюдение броуновского движения»   | 1 |  |
| 5               | <i>ЛР № 5</i> «Измерение массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений»                         | 1 |  |
| 6               | <i>ЛР № 6</i> «Определение электрохимического эквивалента меди»   | 1 |  |
| 7               | <i>ЛР № 7</i> «Определение заряда электрона при помощи электролиза меди»  | 1 |  |
| 8               | <i>ЛР № 8</i> «Измерение коэффициента линейного расширения твердых тел»   | 1 |  |
| 9               | <i>ЛР № 9</i> «Определение коэффициента объемного расширения жидкости»  | 1 |  |
| 10              | <i>ЛР № 10</i> «Измерение емкости конденсатора с помощью гальванометра»   | 1 |  |
| 11              | <i>ЛР № 11</i> «Изучение изотермического процесса в газе»   | 1 |  |
| 12              | <i>ЛР № 12</i> «Определение длины звуковой волны и скорости звука в воздухе»  | 1 |  |
| 13              | <i>ЛР № 13</i> «Определение удельной теплоты плавления льда»  | 1 |  |
| 14              | <i>ЛР № 14</i> «Определение удельной теплоты парообразования»   | 1 |  |
| 15              | <i>ЛР № 15</i> «Определение удельного сопротивления проводника»   | 1 |  |
| 16              | <i>ЛР № 16</i> «Изучение колебаний пружинного маятника»   | 1 |  |
| 17              | <i>ЛР № 17</i> «Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа»                                    | 1 |  |
| 18              | <i>ЛР № 18</i> «Сборка простейшего детекторного радиоприемника»   | 1 |  |
| 19              | <i>ЛР № 19</i> «Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре с помощью                                  | 1 |  |

|       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
|       | высокочастотного генератора»  |   |  |
| 20    | <i>ЛР № 20</i> «Изучение характеристик звука (громкость, высота) с помощью звукового генератора»                  | 1 |  |
| 21    | <i>ЛР № 21</i> «Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности и построение графика этой зависимости» | 1 |  |
| 22    | <i>ЛР № 22</i> «Сборка модулей зеркального перископа и экера»   | 1 |  |
| 23    | <i>ЛР № 23</i> «Определение главного фокусного расстояния вогнутого зеркала»                                      | 1 |  |
| 24    | <i>ЛР № 24</i> «Определение главного фокусного расстояния рассеивающей линзы»                                     | 1 |  |
| 25    | <i>ЛР № 25</i> «Исследование тока прямого и обратного р-п-перехода в полупроводниковом диоде»                     | 1 |  |
| 26    | Итоговый зачет  | 1 |  |
| 27-34 | Подготовка к ЕГЭ  | 8 |  |