# Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Новосибирского района Новосибирской области – лицей № 13 п. Краснообск

| ПРИНЯТО   | СОГЛАСОВАНО  |
|---|--|
| протокол заседания учителей кафедры естественных наук | Заместитель директора <u>по</u> УВР ———————————————————————————————————— |
| от «_28» августа 201 8 года №1_                       | от «29» августа 2018 года  |

Рабочая программа учебного предмета «Лабораторный практикум по физике»

для основного общего образования (8-9специализированный физический класс) Срок освоения: 2 года

Составители:

Жителева Т.А. Катанская Л.Ю. Горбачёва С.В., учителя физики

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

#### 1.1 Личностные результаты освоения учебного курса

- 1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- 2. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.
- 3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- 4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.
- 5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Интериоризация ценностей созидательного отношения к действительности, ценностей социального окружающей творчества, продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

# 1.2 Метапредметные результаты освоения учебного предмета, курса

#### Регулятивные УУД

- 1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
  - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
- 2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- 3. 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. Обучающийся сможет:
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- 4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
  - определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
- 5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
  - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

#### Познавательные УУД

- 6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- 7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
  - обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
  - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
  - строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
  - 8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
  - находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей

деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
  - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;  $Коммуникативные \ YYII$
- 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. Обучающийся сможет:
  - определять возможные роли в совместной деятельности;
  - играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- 10. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ). Обучающийся сможет:
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, создание презентаций и др.;

## 1.3 Предметные результаты освоения учебного предмета

#### 8 класс

#### Восьмиклассник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, сила, температура, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов

#### 9 класс

#### Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 8 класс

| No | Наименование раздела  | Кол-во | Кол-во лабораторных |
|----|-----------------------|--------|---------------------|
|    |                       | часов  | работ               |
| 1. | Тепловые явления      | 11     | 5                   |
| 2. | Электрические явления | 10     | 5                   |
| 3. | Магнитные явления     | 4      | 2                   |
| 4. | Механические явления  | 9      | 5                   |

# 9 класс

| $N_{\underline{0}}$ | Наименование раздела                | Кол-во | Кол-во лабораторных |
|---------------------|-------------------------------------|--------|---------------------|
|                     |                                     | часов  | работ               |
| 1.                  | Механические явления                | 15     | 7                   |
| 2.                  | Электромагнитные колебания и волны. | 10     | 4                   |
|                     | Геометрическая оптика.              |        |                     |
| 3.                  | Электромагнитная природа света.     | 9      | 4                   |
|                     | Квантовые явления.                  |        |                     |

# 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

# 8 класс (1 час в неделю)

| №     | Кол-  | Тема                                 | Ресурсы урока       | Тип    |
|-------|-------|--------------------------------------|---------------------|--------|
| урока | во    |                                      |                     | работы |
|       | часов |                                      |                     |        |
|       | _     | Тепловые явления (11ч)               |                     | _      |
| 1.    | 1     | Техника безопасности при выполнении  |                     |        |
|       |       | практических работ. Измерения и      |                     |        |
|       |       | погрешности измерений                |                     |        |
| 2.    | 1     | Изучение конвекции в жидкости        | Тетрадь-практикум,  | 3      |
| 3.    | 1     |                                      | Л/р № 1*            |        |
| 4.    | 1     | Исследование плавления               | Тетрадь-практикум,  | 4      |
| 5.    | 1     | кристаллических и аморфных тел.      | Л/р № 6*датчик      |        |
|       |       | Получение графиков плавления и       | температуры, ПК     |        |
|       |       | кристаллизации.                      | c"MULTILAB"         |        |
| 6.    | 1     | Исследование условий кипения воды.   | датчик температуры, | 3      |
| 7.    | 1     | Определение удельной теплоты         | ПК                  | 2      |
|       |       | плавления льда.                      | с"MULTILAB"насос2   |        |
|       |       |                                      | колбы, спиртовка    |        |
| 8.    | 1     | Составление презентации «История     | Тетрадь-практикум,  |        |
| 9.    | 1     | изобретения тепловых машин и         | Л/р № 10*           |        |
|       |       | двигателей», «Устройство, принцип    |                     |        |
|       |       | работы и особенности тепловых машин» |                     |        |
| 10.   | 1     | Определение КПД тепловой машины      | Тетрадь-практикум,  | 2      |
| 11.   | 1     |                                      | Л/р № 9*            |        |
|       |       | Электрические явления ( 10ч)         |                     |        |
| 12.   | 1     | Электризация тел. Взаимодействие     | Набор по            | 6      |
| 13.   | 1     | наэлектризованных тел.               | электризации        |        |
| 14.   | 1     | Исследование зависимости             | Тетрадь-практикум,  | 4      |
| 15.   | 1     | электрического сопротивления         | Л/р № 18*           |        |
|       |       | проводника от его характеристик.     |                     |        |
|       |       | Определение удельного сопротивления  |                     |        |
|       |       | проводника                           |                     |        |
| 16.   | 1     | Регулирование силы тока реостатом    | Тетрадь-практикум,  | 4      |
| 17.   | 1     |                                      | Л/р № 19*           |        |

| 18.   | 1  | Измерение внутреннего сопротивления    | Тетрадь-практикум,  | 2 |
|-------|----|--|---------------------|---|
| 19.   | 1  | вольтметра, амперметра                 | Л/р № 23,24*        |   |
| 20.   | 1  | Определение мощности и коэффициента    |                     | 2 |
| 21.   | 1  | полезного действия электронагревателя. |                     |   |
|       |    | Магнитные явления (4 часа)             |                     |   |
| 22.   | 1  | Изучение поведения магнитной стрелки в | Тетрадь-практикум,  | 3 |
| 23.   | 1  | магнитном поле прямого проводника с    | Л/р <b>№</b> 25*    |   |
|       |    | током                                  |                     |   |
| 24.   | 1  | Изучение магнитного поля земли         | Датчик магнитного   | 5 |
| 25.   | 1  |  | поля, ПК            |   |
|       |    |  | e"MULTILAB"         |   |
|       |    | Механические явления (9                | ч)                  |   |
| 26.   | 1  | Равномерное движение                   | Датчик скорости, ПК | 1 |
| 27.   | 1  |  | e"MULTILAB"         |   |
| 28.   | 1  | Измерение ускорения свободного         | Датчик скорости, ПК | 2 |
| 29.   | 1  | падения                                | e"MULTILAB"         |   |
|       |    |  |                     |   |
| 30.   | 1  | Вес тела при ускоренном подъеме и      | Датчик силы, ПК     | 5 |
| 31.   | 1  | падении                                | e"MULTILAB"         |   |
|       |    |  |                     |   |
| 32.   | 1  | Изучение равноускоренного движения     | Тетрадь-практикум,  | 4 |
| 33.   | 1  | тел под действием нескольких сил       | Л/р № 32*           |   |
| 34.   | 1  | Опытная проверка закона сохранения     | Тетрадь-практикум,  | 4 |
|       |    | импульса                               | Л/р № 33*           |   |
| всего | 34 |  |                     |   |

# 9 класс (1 час в неделю)

| №<br>Урок<br>а | Кол-<br>во<br>часов | Тема   | Ресурсы урока                   | Тип<br>работы |
|----------------|---------------------|--|---------------------------------|---------------|
|                |                     |  |                                 |               |
|                |                     | Механические явления   | (154)                           |               |
| 1.             | 1                   | Техника безопасности при выполнении практических работ. Измерения и погрешности измерений                                      |                                 |               |
| 2.<br>3.       | 1                   | Л/р № 1Исследование движения тела под действием постоянной силы  | Тетрадь-практикум,<br>Л/р № 1*  | 4             |
| 4.     5.      | 1                   | <ul> <li>Л/р № 2.Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения. Построение графиков</li> </ul> | Тетрадь-практикум,<br>Л/р № 6*  | 4             |
| 6.<br>7.       | 1                   | Л/р № 3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости  |                                 | 2             |
| 8.<br>9.       | 1                   | Л/р № 4. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела  | Тетрадь-практикум,<br>Л/р № 10* | 5             |
| 10.<br>11.     | 1                   | Л/р № 5.Измерение жёсткости пружины. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от                         | Тетрадь-практикум,<br>Л/р № 9*  | 4             |

|     |   | жёсткости пружины                       |                        |    |
|-----|---|---|------------------------|----|
| 12. | 1 | Л/р № 6. Измерение ускорения при        |                        | 5  |
| 13. | 1 | разных углах наклона плоскости          |                        |    |
| 14. | 1 | Л/р № 7 Наблюдение явлений              | Тетрадь-практикум,     | 1  |
| 15. | 1 | механического и звукового резонанса     | Л/р № 18*              |    |
|     |   |   |                        |    |
|     |   | Электромагнитные колебания и волны.     | Световые явления. (13ч | 1) |
| 16. | 1 | Защита л/работ.                         | Тетрадь-практикум,     | 2  |
| 17. | 1 | Л/р № 8 Измерение оптической силы       | Л/р № 19*              |    |
| 18. | 1 | линзы разными способами                 |                        | 1  |
| 19. | 1 | Л/р № 9. Получение увеличенных и        | Тетрадь-практикум,     |    |
| 20. | 1 | уменьшенных изображений в               | Л/р № 23,24*           |    |
|     |   | собирающих линзах                       |                        |    |
| 21. | 1 | Л/р № 10. Исследование хода лучей через |                        | 5  |
| 22. | 1 | плоскопараллельную стеклянную           |                        |    |
|     |   | пластинку                               |                        |    |
| 23. | 1 | Защита л/работ. Л/р № 11. Составление   | Тетрадь-практикум,     |    |
| 24. | 1 | презентации на тему «История            | Л/р <b>№</b> 25*       |    |
|     |   | изобретения и усовершенствования        |                        |    |
|     |   | оптических приборов»                    |                        |    |
| 25. | 1 | Л/р № 12. Наблюдение интерференции      |                        | 1  |
| 26. | 1 | света- кольца Ньютона, дифракции от     |                        |    |
|     |   | щели, малого отверстия.                 |                        |    |
| 27. | 1 | Л/р № 13.Измерение длины световой       |                        | 2  |
| 28. | 1 | волны с помощью дифракционной           |                        |    |
|     |   | решётки                                 |                        |    |
|     |   | Квантовые явления (6                    | <u>(4)</u>             | 1  |
| 29. | 1 | Л/р № 14. Наблюдение линейчатых         |                        | 1  |
| 30. | 1 | спектров излучения                      |                        |    |
| 31. | 1 | Л/р № 15. Изучение законов сохранения   |                        | 1  |
| 32. | 1 | зарядовых и массовых чисел в ядерных    |                        |    |
|     |   | реакциях                                |                        |    |
| 33  | 1 | Защита л/работ.                         | Тетрадь-практикум,     |    |
| 34  | 1 |   | Л/р № 32*              |    |

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практикум по физике проводится 1 час в неделю. Класс делится на 2 подгруппы. Занятия проводятся в школьной физической лаборатории. Учащиеся самопроизвольно разбиваются на группы по 2 человека. Выполнение каждой лабораторной работы рассчитано на 2 часа. В ходе работы оформляется рабочий протокол, на защиту работы учителю оформляется лабораторный отчет.

# 4.1.Правила оформления рабочего протокола и отчета при выполнении лабораторной работы

## Рабочий протокол должен содержать следующие разделы:

- 1. Название работы.
- 2. Цель работы.
- 3. Перечень приборов и материалов, необходимых для выполнения работы. Для измерительных приборов необходимо указать нижний и верхний пределы измерений,

- цену деления и инструментальную погрешность (указывается преподавателем или определяется по типовой таблице «Погрешности средств измерений»).
- 4. Рисунок или схема установки с указанием используемых в работе символами измеряемых величин.
- 5. Результаты всех прямых измерений (оценки погрешностей). Они обычно заносятся в таблицу, форма которой предложена в описании лабораторной работы или разрабатывается самим учащимся.
- 6. Результаты вычислений.
- 7. Графики (если требуется).

Протокол предоставляется для проверки преподавателю сразу же по окончании выполнения практической части работы.

#### Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие разделы:

- 1 Название работы.
- 2 Краткое теоретическое обоснование.
- 3 Цель работы (указанная в методической разработке цель работы может быть дополнена учащимся).
- 4 Оборудование и материалы.
- 5 Рисунок или схема установки. Особенности подключения приборов, важные для проведения эксперимента.
- 6 Краткое изложение технологии выполнения работы (Описание процедуры измерений).
- 7 Таблица результатов измерений и вычислений.
- 8 Расчеты, измеряемых косвенно величин.
- 9 Графики (если они необходимы).
- 10 Оценка погрешностей измерений.
- 11 Выводы, в соответствии с целью работы. Ваши пожелания по усовершенствованию эксперимента.
- 12 Ответы на вопросы к лабораторной работе.