**Методические указания**

**для выполнения и сдачи лабораторной работы (ЛР) по физике**

1. Завести рабочую тетрадь для лабораторных (объемом 96 листов).
2. На первой (или последней) странице рабочей тетради разместить *контрольный лист* (таблица № 1).

Таблица № 1

Контрольный лист

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия, имя студента | | Группа | | | | Бригада № | | |
| Дата прове-  дения ЛР | Номер и название ЛР | Подпись инженера | Подпись  преподавателя | | Оценка и подпись  преподавателя | | | Итог  (Лрi = 0,7\*Теория+0,3\*Рез) |
| Допуск | Выполнение | Теория | | Результаты |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |

1. По своему порядковому номеру в списке группы по подгруппам определить *номер бригады* согласно таблице № 2.

Таблица № 2

|  |  |
| --- | --- |
| Порядковый номер студента  в списке подгруппы | Бригада № |
| 1 | 1 |
| 2 |
| 3 | 2 |
| 4 |
| 5 | 3 |
| 6 |
| 7 | 4 |
| 8 |
| 9 | 5 |
| 10 |
| 11 | 6 |
| 12 |
| 13 | 7 |
| 14 |
| 15 | 8 |
| 16 |
| 17 | 9 |
| 18 |

1. *По номеру бригады и номеру занятия* по графику проведения лабораторных работ, который представлен на сайте Департамента электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ в разделе «Учебная лаборатория волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики» («Методические указания»), определить номер *лабораторной работы*.

Лабораторные работы выполняются бригадами (по 2 человека) в соответствии с графиком выполнения лабораторных работ. Выполнение и сдача лабораторной работы состоит из 4-х этапов:

1. *Допуск к выполняемой лабораторной работе.* Для получения допуска к выполнению лабораторной работы студент должен подготовить дома конспект и предъявить его преподавателю на занятии до выполнения лабораторной работы. За конспект и ответы на вопросы преподавателя по порядку выполнения данной лабораторной работы преподаватель ставит свою подпись в графе «Допуск» в контрольном листе рабочей тетради студента. Это означает, что студент допущен к выполнению данной лабораторной работы. При отсутствии допуска студент не имеет права приступить к выполнению лабораторной работы.
2. *Выполнение лабораторной работы.* Работа может выполняться только в присутствии преподавателя в лаборатории. После выполнения необходимо получить подпись лаборанта о сдаче лабораторного имущества, и подпись преподавателя о выполнении работы и правильности полученных экспериментальных результатов. Подпись преподавателя за выполнение ставится только в том случае, если результаты эксперимента занесены в рабочую тетрадь студента ручкой. При отсутствии подписи преподавателя за этот этап к выполнению следующего этапа студент не допускается.
3. *Сдача теоретического материала по теме лабораторной работы.* Происходит в устной форме, согласно графику выполнения работ, как правило, на следующем занятии после выполнения лабораторной работы. Если теоретическая часть не сдана в отведенное на занятии время, то сдача/пересдача этого этапа может происходить в присутственные часы преподавателя в свободное от учебы время
4. *Представление результатов измерений и расчетов.* Расчет и обработка результатов измерений проводится на занятии или дома и представляется преподавателю, как правило, на следующем занятии после выполнения работы.

Оценка за каждую лабораторную работу **Лрi** формируется по десятибалльной шкале как взвешенная сумма полученных оценок 3-его и 4-ого этапов выполнения лабораторной работы по формуле:

**Лрi = 0,7\*Теория+0,3\*Рез**

где

**Теория –** оценка за сдачу теоретического материала по теме лабораторной работы. Выставляется по десятибалльной шкале при условии сдачи этого этапа в срок и по восьмибалльной шкале в ином случае.

**Рез –** оценка за представление результатов измерений и расчетов. Выставляется по десятибалльной шкале при условии сдачи этого этапа в срок и по восьмибалльной шкале в ином случае.

Если один из этапов лабораторной работы не выполнен или получена неудовлетворительная оценка за 3 или 4 этапы, то за данную лабораторную работу ставится оценка **Лрi =0** баллов.

**Оценка за каждую лабораторную работу является блокирующей**, т.е если за одну из лабораторных работ получена оценка **Лрi =0** баллов, то выставляется результирующая оценка за выполнение и сдачу лабораторных работ **Лр =0** баллов(за данный аттестационный период) ипромежуточная оценка (**П*i***) в целом приравнивается к 0 баллов до тех пор, пока студент не получит положительную оценку за данную лабораторную работу. Когда студент получит положительную оценку за данную лабораторную работу (сразу или на пересдаче), то результирующая оценка **Лр** и промежуточная оценка (**П*i***) рассчитывается с учетом полученной положительной оценки.

**Для получения допуска** необходимо:

* + - 1. Подготовить дома конспект (методические описания ЛР находятся там же, где и графики выполнения ЛР);
      2. Подготовиться ответить на вопросы преподавателя по порядку проведения лабораторной работы.

**Требования к конспекту**

Конспект лабораторной работы должен включать:

1. Номер лабораторной работы.
2. Название лабораторной работы.
3. Теоретическое введение:

а) определения и единицы измерения физических величин, используемых в лабораторной работе;

б) основные физические законы, используемые в лабораторной работе;

в) принципиальная схема установки;

г) вывод расчетной формулы.

1. Формулировки всех заданий данной работы.
2. Таблицы, которые необходимы непосредственно для записи экспериментальных данных.
3. Формулы для расчетов физических величин, проводимых в этой ЛР.
4. Формулы для расчета погрешностей. Необходимо самостоятельно составить выражение для относительной и абсолютной максимальной погрешности измерения, используя расчетную формулу. Для подготовки этого пункта необходимо пользоваться методическим указанием «Введение в теорию физических измерений», которое находятся там же, где и графики выполнения ЛР.
5. Ответы на контрольные вопросы.

**Для сдачи лабораторной работы необходимо:**

* + - 1. После выполнения работы провести все необходимые расчеты измеряемых физических величин.
      2. Рассчитать погрешности измерений.
      3. Записать результаты измерений с учетом погрешностей (см. Методические указания «Введение в теорию физических измерений»).
      4. Подготовиться к сдаче теоретической части по теме данной лабораторной работы. Сдача теории происходит в устной форме без использования при ответе каких-либо вспомогательных средств (учебников, конспектов, электронных средств и т.д.). Для сдачи теории необходимо:
* знать определения и единицы измерения используемых в данной лабораторной работе физических величин;
* знать физические законы, используемые в данной лабораторной работе;
* уметь выводить расчетную формулу;
* отвечать на контрольные вопросы, находящиеся в конце методического описания к данной работе.