

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.04.2021 15:48  
Уникальный программный код:  
39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6a7c

**Методические рекомендации по организации и проведению практических (семинарских) занятий и лабораторных работ по дисциплинам кафедры математики и физики**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры математики и физики  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.П. Горюшкин

**Методические рекомендации по организации и проведению  
практических (семинарских) занятий и лабораторных работ  
по дисциплинам кафедры математики и физики**

**Квалификация выпускника:** бакалавр, магистр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

## 1. Общие положения

Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским)/лабораторным занятиям разработаны для учебных дисциплин кафедры математики и физики физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга».

Лабораторные и практические работы (занятия) являются важной частью учебного процесса и относятся к основным видам учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение лабораторных и практических работ (занятий) проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- развитие исследовательских умений.

Содержание практических (семинарских)/ лабораторных занятий определяется в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Виды заданий в рамках подготовки к занятиям, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, данной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающихся. Использование разных форм контроля позволит сделать подготовку студента максимально осознанной и практически-ориентированной.

## 2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским)/лабораторным занятиям.

**Практическое занятие** – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у студентов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

**Расчетно-графическое задание (РГЗ)** является важным элементом учебного процесса. Цель выполнения РГЗ – систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения и формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов. В соответствии с поставленной целью при выполнении РГЗ студент должен решить следующие задачи:

- проявить навыки и способности к правильному пониманию теоретических положений ранее изученных дисциплин;
- грамотно предлагать необходимые рекомендации, выполнять различные расчеты и логично излагать свои мысли;
- показать навыки выполнения графических работ;
- подготовить лаконичный доклад, в котором четко и логично изложить основные результаты проделанной работы.

Выполнение РГЗ проводится студентом по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя. Варианты практических задач, необходимых к решению, в РГЗ разработаны на основе рабочей программы дисциплины.

При защите студент должен дать объяснения по содержанию заданий, уметь отвечать на поставленные вопросы по теории, применяемой при решении задачи.

Основные критерии оценки расчетно-графической работы:

- степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы;
- качество и правильность выполненных расчетов по задачам и сформулированных выводов;
- содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты расчетно-графической работы;
- качество оформления работы.

**Лабораторная работа** – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера (математические дисциплины, строительные дисциплины), лабораторного оборудования (физика).

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных/практических работ (занятий) включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

Лабораторные и практические работы могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), используемое лабораторное оборудование, аппаратное и программное обеспечение, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, основная и дополнительная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения работы, требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы.

Работы, носящие поисковый характер, отличается тем, что обучающиеся решают проблему, используя только имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации обучающихся на лабораторных и практических работах: фронтальная, групповая, индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

Некоторые лабораторные/практические работы требуют сдачу заданий в виде написания реферата, подготовки и защиты презентации, написания конспекта в тетради, с ответами на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Подробная информация по оформлению отчетов, рефератов и конспектов описана в пункте «Оформление лабораторных и практических работ».

К лабораторным/практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности и получении допуска преподавателя.

**Лабораторная работа по физике** предполагает самостоятельное получение экспериментальных результатов и оценку их близости к истине, положение которой возможно только через эксперимент. Лабораторные работы содержат измерения – неотъемлемую часть любого эксперимента.

Физическая направленность лабораторных работ обусловлена возможностью с помощью простых измерительных средств получить количественные экспериментальные результаты.

При выполнении лабораторных работ целесообразно руководствоваться следующими рекомендациями.

- Максимальную пользу от выполнения лабораторных работ можно извлечь, только относясь к ним как к небольшим самостоятельным экспериментальным работам. Описание лабораторных работ – всего лишь ориентир для самостоятельной работы. Объем навыков и сведений определяется главным образом не ознакомлением с подробным описанием работы, а сознательным отношением к ее выполнению.
- Необходимое условие для начала выполнения лабораторных работ – четкое представление физической сущности изучаемого объекта.
- Главное условие успешного выполнения измерений – внимательное и неторопливое ознакомление с лабораторной установкой либо с приборами перед измерениями.
- Работу с приборами следует начинать лишь после изучения инструкции и выяснения необходимых мер предосторожности. Не следует вскрывать приборы, прикасаться к оптическим и тонким деталям лабораторных установок. Нужно вырабатывать умение бережно обращаться с экспериментальным оборудованием.
- В лабораторных работах, содержащих электрические схемы, источник питания подключается после того, как вся схема тщательно проверена и получен допуск

преподавателя к выполнению измерений. Нарушение данного правила может привести к аварии и порче приборов.

- Измерения должны производиться с максимальной точностью. Только точные, достоверные результаты позволяют наиболее полно количественно описать изучаемый объект и представляют интерес при их математической обработке.
- При измерениях следует учесть, что некоторые приборы могут существенно изменить физическое состояние исследуемого объекта. Например, при измерении температуры нагретой жидкости в пробирке с помощью ртутного термометра произойдет охлаждение жидкости и термометр покажет вовсе не ту температуру, которую имела жидкость до измерения. Более достоверные результаты в данном случае можно получить, например, при измерении температуры термопарой.
- Стремясь получить достоверную картину изучаемого объекта, следует согласовать точность измерений различных величин. Например, даже при больших измерениях температуры изменение длины стержня относительно мало. Поэтому важно измерять изменение длины стержня с максимально достижимой точностью, тогда как нет смысла измерять температуру, например, до сотых долей градуса.
- В описаниях лабораторных работ обычно указывается приближенное число измерений. Как правило, число измерений устанавливает сам экспериментатор, основываясь на точности приборов и результатах измерений. Если в результатах измерений получен большой разброс, лучше еще раз обратиться к описанию установки, чем продолжать измерения.
- При построении кривой зависимости одной величины от другой плотность числа экспериментальных точек на различных участках кривой выбирается с таким расчетом, чтобы четко изображались изгибы, максимумы и минимумы. На участках плавного хода кривой зависимости плотность точек может быть меньшей.
- Следует стремиться к аккуратности и полноте первичных (черновых) записей при выполнении лабораторных работ. Записи измерений лучше вести в виде таблиц с указанием единиц измеряемых величин. Необходимо записывать точность и чувствительность приборов.

**Семинар** – вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного и воспитательного характера. Семинар является видом практических занятий.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в один общий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям студентов. Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;

– методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1. организационный;
2. закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает уяснение задания на самостоятельную работу, подбор рекомендованной литературы, составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

При проведении семинарского занятия каждый студент должен быть готов к выступлению по всем вынесенным на семинар вопросам. В ходе выступления студент может обращаться к подготовленному на семинар конспекту, а также к конспектам лекций. Выступления по одному вопросу могут дополнять друг друга или исправлять ошибки и неточности.

В заключение преподаватель подведет итоги выступлений, и, если потребуется, необходимо будет внести исправления и дополнения в свои конспекты.

### **3. Оформление лабораторных и практических работ**

Лабораторные и практические работы могут быть оформлены в виде отчета, реферата, конспекта или презентации.

**Письменный отчет** – это документ, который предоставляет информацию и описывает суть исследования применительно к определенной ситуации.

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист, который включает название дисциплины и темы лабораторной/практической работы, ФИО автора, номер группы.
2. Основную часть, включающую:
  - цель работы;
  - используемое программное и аппаратное обеспечение;
  - теоретическое введение;
  - задание (общее и индивидуальное, если есть);
  - результаты (описание и «скриншоты» выполненных заданий).
3. Приложение, в которое могут помещаться изображения выполненных заданий, программный код и прочие элементы, зависящие от поставленной цели.

Отчет выполняется на листах формата А4, шрифт Times New Roman, 14, междустрочный интервал 1.5, отступ красной строки – 1.25.

Отчеты по лабораторной и практической работе составляются каждым студентом индивидуально. Защита работы включает в себя демонстрацию выполненных заданий и ответ на контрольные вопросы. После защиты отчеты сдаются преподавателю. Защита работ осуществляется по мере их выполнения.

**Письменный отчет по физике.** При оформлении лабораторных работ необходимо выполнять ряд правил.

- Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради, на первой странице которой чертится таблица для пометок преподавателя о допуске к лабораторной работе, о выполнении измерений и защите ее.
- Оформление каждой лабораторной работы начинается с новой страницы. Вначале указываются номер лабораторной работы, ее название, дата выполнения. Затем кратко излагаются сущность теории, описание лабораторной установки и основное содержание заданий вместе с таблицами для занесения результатов измерений. Желательно нарисовать схему установки. Затем производится запись обработки результатов измерений в стандартной форме.
- Если в лабораторной работе предусмотрено выполнение графиков, то их следует чертить на миллиметровой бумаге или выполнять с помощью компьютера. По осям нужно выбрать удобный для нанесения экспериментальных точек масштаб. Кривая на графике проводится таким образом, чтобы были видны отдельные точки, полученные в результате эксперимента. Вначале кривая проводится карандашом, чтобы можно было вносить необходимые поправки при анализе окончательных результатов.
- При обработке результатов лабораторной работы следует тщательно обдумать возможные источники ошибок. Сравнивая свои результаты с данными таблиц либо с полученными ранее результатами других студентов, не следует при их несовпадении сразу считать свои результаты ошибочными. В таком случае нужно еще раз продумать методику измерений. При сдаче работы с “плохими” результатами студент после обсуждения с преподавателем часто получает значительно больше пользы, чем при наличии “хороших” результатов.
- Обработка результатов обязательно включает в себя расчет погрешностей.

Лабораторные работы выполняются только на занятиях, а в исключительных случаях на консультациях в присутствии преподавателя или лаборанта.

Зачет по лабораторным работам складывается из зачетов по отдельным работам.

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

**Реферат** – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата.

Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.

При написании реферата необходимо:

- выбрать тему, если она не определена преподавателем;
- определить источники, с которыми придется работать;
- изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
- составить план;
- написать реферат: обосновать актуальность выбранной темы; указать исходные данные реферируемого текста; сформулировать проблематику выбранной темы; привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию; сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основной раздел;
- заключение;
- список литературы.

Титульный лист формируется с помощью программы «Нормоконтроль», расположенной в локальной сети университета по адресу //Vulcan/УММ для студентов/Нормоконтроль.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

- параметры полей: отступ сверху – 2 см, отступ слева – 3 см, отступ справа – 1 см, отступ снизу – 2 см;
- шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта – 14,;
- форматирование текста: выравнивание по ширине, начертание обычное, междустрочный интервал – 1.5, отступ красной строки – 1.25;
- нумерация страниц – нумерация должна быть сквозной и начинаться с титульного листа, но оформляется со страницы, содержащей СОДЕРЖАНИЕ, путем проставления соответствующего порядкового номера (арабская цифра), который проставляется в верхней части страницы по центру.

Список литературных источников должен иметь не менее 10 библиографических названий, включая Интернет ресурсы. По ходу текста обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Реферат распечатывается и сдается преподавателю. Защита реферата может проходить в устной форме, сопровождаемой заранее подготовленной презентацией.

**Мультимедийная презентация** – представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Разработка презентации включает следующие этапы:

- 1) Этап проектирования:
  - определение целей использования презентации;
  - сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.);
  - формирование структуры и логики подачи материала;
  - создание папки, в которую помещен собранный материал.
- 2) Этап конструирования:
  - определение дизайна слайдов;
  - наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией;
  - включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости);
  - установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный – список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).
- 3) Этап моделирования – проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

**Конспект** – 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Для работы над конспектом следует:



- определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения текста источника;
- в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания текста источника – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;
- выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, выводами, представлениями;
- завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей текста источника, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса. Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

В записях и конспектах следует указывать названия источников, авторов, год издания, страницы или статьи.

#### **4. Общие указания по технике безопасности при выполнении лабораторных и практических работ**

Во избежание несчастных случаев, порчи оборудования студенты обязаны выполнять следующие требования:

##### **1) Перед началом работы:**

- убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте. При обнаружении повреждений сообщить преподавателю;
- принять правильную рабочую позу (рисунок ниже);
- разместить на столе материалы таким образом, чтобы они не мешали работе на компьютере или работе с лабораторным оборудованием;
- начинать работу только по указанию преподавателя.

##### **2) Во время работы на компьютере:**

- в процессе выполнения лабораторных и практических работ категорически запрещается использовать не проверенные носители информации, загружать и устанавливать на компьютер программное обеспечение, кроме случаев, когда этого требует преподаватель;
- категорически запрещается удалять информацию из каталогов, не принадлежащую студентам;
- не выполнять операции записи в системные файлы, используемые операционной системой Windows, не перемещать информацию в каталогах, т.к. это может привести к потере работоспособности операционной системы;
- при возникновении подозрений в некорректной работе компьютера, конфликтов программного обеспечения, сбоев при выполнении команд операционной системы, непредвиденной потере оперативной информации, появлении предупреждающих сообщений и т.д. немедленно сообщить преподавателю для проверки компьютера и подтверждения его работоспособности;

##### **3) Во время работы с лабораторным оборудованием:**

- вся электрическая цепь монтируется с помощью соединительных проводов. Провода должны быть изолированы, а концы их зачищены, т.к. они постоянно окисляются, вследствие чего нарушается контакт;
- контакты должны быть всюду плотными. Зачищенный конец провода подкладывается под контактный винт по ходу завинчивания винта;
- переплетение даже изолированных проводов не допускается;

- цепь ведется от источника тока, но подключается источник тока в последнюю очередь. При разборке схемы прежде всего отключается источник тока;
  - если ток постоянный, и нуль шкалы измерительного прибора не на середине его, а слева, то плюс источника соединяется с плюсом прибора, который всегда на правой стороне крышки;
  - все реостаты, включаемые в сеть, должны быть установлены на максимум сопротивления;
  - потенциометры устанавливаются на нуль подаваемого в контур напряжения;
  - все ключи и коммутаторы при сборке цепи должны быть разомкнуты;
  - замыкать ток без проверки схемы преподавателем или лаборантом категорически запрещается;
  - ток включается только во время отсчетов.
- 4) По окончании работы на компьютере:
- закрыть все активные окна программ;
  - корректно выключить компьютер;
  - оставить рабочее место чистым.
- 5) По окончании работы с лабораторным оборудованием:
- отключить приборы от сети;
  - разобрать цепь;
  - привести рабочее место в порядок.

## ПРАВИЛА СИДЕНИЯ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ

**Правильно подобранный стул и стол помогают сохранить правильную осанку**



- Ноги должны быть согнуты под прямым углом и опираться на пол.
- Спинка стула должна поддерживать нижнюю половину спины.
- При работе за компьютером голову держите прямо, с небольшим наклоном вперед.
- Верхний край экрана монитора должен быть на уровне глаз, а расстояние до него от 45 до 70 см.
- При работе на клавиатуре, руки должны свободно лежать на столе, а плечи расслаблены.
- Через каждые 15 - 30 минут необходимо отводить глаза от монитора и смотреть вдаль.
- При работе за компьютером пользователю с плохим зрением надо обязательно надевать очки или контактные линзы.

**При работе за компьютером через каждый час необходимо делать перерыв 5 - 10 минут**

### 5. Критерии оценки лабораторных и практических работ.

Практическая/лабораторная работа считается выполненной, если предоставлен отчет (реферат, конспект, презентация) о результатах выполнения задания и проведена защита сделанной работы.

Защита работы проводится в два этапа:

- демонстрируются результаты выполнения задания;
- озвучиваются ответы на ряд вопросов из перечня контрольных вопросов, который приводится в задании на лабораторную/практическую работу.

Каждая работа оценивается определенным количеством баллов в соответствии с критериями оценивания:

- 5 (отлично) – работа и отчет (реферат, конспект) выполнены в полном объеме без замечаний;
- 4 (хорошо) – работа выполнена в полном объеме, имеются замечания по выполненному отчету (реферату, конспекту);
- 3 (удовлетворительно) – работа выполнена с замечаниями, имеются замечания по выполненному отчету (реферату, конспекту);
- 2 (неудовлетворительно) – работа и отчет (реферату, конспекту) не выполнены;
- лабораторная работа по физике оценивается по принципу «зачет» – если выполнена полностью, в противном случае – «незачет».

#### **6. Материально-техническое обеспечение.**

Для проведения лабораторных и практических занятий необходим компьютерный класс, включающий в себя персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, оснащенные программно-методическими комплексами для получения знаний и приобретения навыков решения задач; физические лаборатории с необходимым лабораторным оборудованием по соответствующей теме