

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**

**ОУП.06 ФИЗИКА**

**Специальность среднего профессионального образования**

**19.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

(указывается код и наименование специальности)

**базовый уровень подготовки**

Профиль получаемого профессионального образования:

**технический**

Квалификация выпускника

**техник-технолог**

Форма обучения

очная

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Методы обучения физике в университете значительно отличаются от школьных методов. Студент-первокурсник, вчерашний выпускник школы, с первых дней получает большое количество информации и заданий на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Не имея необходимых навыков, он испытывает большие сложности в систематизации полученных знаний и ему нужна помощь в организации самостоятельной работы.

Предлагаемые методические указания помогут студентам при изучении курса общей физики. Знакомство с ними поможет студентам приобрести необходимые знания, умения и навыки.

1. Умение слушать лекции и правильно их конспектировать;
2. Систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектами с привлечением дополнительных источников, избегая зубрежки.

## ЛЕКЦИИ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### **О лекции.**

В высшем учебном заведении лекция является важной формой учебного процесса. На лекции студенты получают глубокие и разносторонние знания.

Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями. Исходя из этого, можно выделить несколько основных функций, которые должна осуществлять вузовская лекция - это информативная, ориентирующая и стимулирующая, методологическая, развивающая и воспитывающая.

Лекции могут быть вводными, обзорными, тематическими (лекции по изучению нового материала), итоговыми.

Вводные лекции готовят студента к восприятию данной дисциплины (физики) или раздела. Они должны вызывать интерес к предмету, давать о нем целостное представление. На вводной лекции излагаются цели, задачи курса, его актуальность, практическая значимость, методы научного исследования и т.д.

Тематические лекции посвящены глубоко осмысленному и методически

подготовленному систематическому изложению содержания курса. Основные идеи и выводы по курсу физики, выводы о достижении поставленных учебных целей содержит заключительная, итоговая лекция. На обзорных лекциях рассматриваются наиболее сложные, проблемные вопросы курса. Здесь могут разбираться типичные ошибки студентов, излагаться вопросы в определенной логической связи, новейшие достижения физики в данной области.

Самостоятельная работа - это важнейшая часть любого образования. Для студента она начинается с первых дней учебы в высшем учебном заведении. Это работа, которую за него никто не в состоянии выполнить и обязанность преподавателя - научить студента самостоятельно трудиться, самостоятельно пополнять запас знаний. Известно, что методы обучения физике в университете значительно отличаются от школьных. Студент - первокурсник, вчерашний выпускник школы, с первых дней получает большое количество информации и заданий на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Не имея необходимых навыков, особенно он испытывает большие сложности в систематизации полученных знаний и ему нужна помощь в организации самостоятельной работы. Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время и за основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины (в данном случае физики), которая имеется на кафедре физики, выпускающих кафедрах и в деканатах. На самостоятельную работу по физике на разных факультетах отводится разное количество часов. Это зависит от аудиторной учебной нагрузки. Значительная часть самостоятельной работы отводится на подготовку к лекциям.

### **Самостоятельная работа студента на лекции**

После прослушивания лекции студент должен проработать и осмыслить полученный материал. В этом, казалось бы, и заключается его самостоятельная работа. Однако подготовка к самостоятельной работе над лекцией должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал это необходимое условие для его понимания. Например, можно слышать, как разговаривают соседи по парте, но не слушать их. Существует избирательность внимания. Стремление внимательно слушать все нереально. Внимательное слушание требует умственного напряжения, волевых усилий. Необходимо исключить причины, которые мешали бы установлению контакта с лектором: отвлечься от посторонних забот, отбросить поспешные выводы о том, что лекция не принесет ничего нового и ценного и не заслуживает внимания и т.п.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты,

выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Недостаточно только слушать лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта.

Процесс забывания обычно происходит по экспоненциальной зависимости  $V = V_0 e^{-\lambda t}$  где  $V$  и  $V_0$  - начальный и конечный объемы информации,  $\lambda$  - постоянная забывания,  $t$  - время. Постоянная забывания  $\lambda$  зависит от внешних факторов, физиологических особенностей человека, числа повторений информации. Чтобы восстановить лекционный материал, его нужно повторить. Повторение и воспроизведение осуществляется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, контрольным, коллоквиумам. Как показывает опыт, при каждом последующем повторении для восстановления материала требуется всё меньше умственных усилий. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию.

Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывайте основную информацию и кратко — дополнительную. Научитесь в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их содержание короткими фразами и формулировками. Не нужно просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу для того, чтобы успеть записать. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в своеобразный урок-диктант. Студент в этом случае не учится мыслить и анализировать услышанное. Лекция для него превращается в механический процесс.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Конечно, оформление лекционной тетради - это дело вкуса. Но целесообразно отделить поля, где студент мог бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она

потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи и рисунки, схемы и графики, цитаты и биографии выдающихся ученых и т.д.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. Конечно, это не просто. В этом случае помогает система сокращений и условных обозначений. Сокращайте длинные слова. Придумайте определенные значки, заменяющие слова, наиболее частоприменяемые лектором. Используйте стенографические знаки для сокращения слов или целых фраз, широко применяйте аббревиатуру (СТО - специальная теория относительности, ИСО - инерциальная система отсчета, МТ - материальная точка, АТТ - абсолютно твердое тело и т.д.). Но следует предостеречь от чрезмерного употребления сокращений. Это может привести к тому, что текст лекции окажется трудно читаемым и вызовет нежелание работы с ним.

### **Самостоятельная работа студента над лекцией**

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Опыт показывает, что только многогранная, планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в долговременной памяти человека. Предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра. Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

Многое определяется памятью человека. Исследованы три её типа: зрительная, слуховая и двигательная. Люди со зрительной памятью хорошо усваивают зрительные образы, иллюстрации, точно помнят расположение текста, оформление записи. Студент, обладающий слуховой памятью, перечитывает записи вслух, стремится пересказать текст. Люди с двигательной памятью работают над изучаемым материалом с карандашом в руках, рисуя схемы, делая выписки и наброски. Независимо от того, какой тип памяти преобладает, желательно использовать все типы памяти.

При изучении теоретической части курса физики рекомендуется обучающимся составлять подробный конспект лекций. Особенно полезной эта работа оказывается в том случае, когда студенты знакомятся с теми вопросами, которые им еще необходимо как следует осмыслить. Осмысление и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя. Естественно, что это конспектирование совершенно не то, что запись со слов лектора. Поэтому конспект, ведущийся студентами с целью осмысления и усвоения материала, получил название «свой собственный конспект» (ССК) [1]. ССК ведется на основе записей лекций, книг (вообще говоря, разных), консультаций преподавателей, бесед с товарищами и, конечно, в результате размышлений. Главная роль ССК заключается в том, что он помогает пониманию изучаемого предмета. Как убедиться в том, что данная тема понята? Прежде всего — попытаться рассказать ее содержание своими словами. Нужно вспоминать не буквальные фразы, написанные в книге, конспекте или сказанные преподавателем, а смысл изучаемых положений. Если смысл понят, то слова для его выражения найдутся. При ведении ССК следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

**Правило 1.** ССК нужно записывать своими словами, следовательно, лишь после того, как излагаемый в нём материал будет вам ясен (механическое переписывание из одной тетради в другую или из книги в тетрадь, разумеется, не имеет никакого смысла).

**Правило 2.** Основой для составления ССК могут служить учебники (лучше, чтобы книг было несколько) и конспект лекций. Хорошо, если это ваш конспект, так как свои записи и технически легче разбирать (почерк — ваш, вами введены сокращения, обозначения и т. д., но главное, при записывании лекции вы отмечали именно вам непонятные места, записывали те пояснения лектора, которые вам показались особенно важными). Однако можно пользоваться и записями товарищей и даже обращаться к чужому ССК. Но если у вас есть чужой ССК, все равно нужно вести свой конспект. Дело ведь не в том, чтобы был в наличии конспект, а в том, чтобы вы сами его писали, чтобы в нем фиксировались ваши мысли, выраженные вашими словами. Чужой конспект для вас играет роль книги: его еще нужно осмысливать.

**Правило 3.** При составлении ССК следует придерживаться плана, который у вас должен иметься заранее, по крайней мере, для описываемой вами завершенной части курса. Иногда детальный план курса сообщается студентам заранее; если этого нет, то вы сами можете составить такой план, на основании конспекта

лекций или учебника. Ведь берясь за написание ССК, вы уже прорабатывали материал и в общих чертах знаете его содержание. Если в данный момент вы собираетесь писать ССК по материалам одной- двух лекций, то план нужно составить самому (лекторы редко обозначают план одной лекции). Приступая к новому пункту вашего описания и смотря на план, вы должны в первую очередь понять, о чем будете писать (т. е. ответить на вопрос «О чем это?»).

**Правило 4.** При описании отдельного вопроса не обязательно точно придерживаться того порядка изложения, который был в вашем основном источнике (книге или конспекте лекций). Например, начинать новый пункт можно с описания, отвечающего на вопрос «О чем это?». Еще пример. Предположим, что в источнике формулируется теорема и следом приводится детальный ход ее доказательства. А вы, осмыслив это доказательство, можете сформулировать его идею. Эту идею и опишите сначала; тогда ход доказательства будет восприниматься как реализация идеи. При повторении материала (например, перед экзаменом) достаточно вспомнить идею, что и проще и, чаще всего, полезнее, чем помнить наизусть детали математических преобразований.

**Правило 5.** Составляя ССК, старайтесь в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение по отношению к вопросам, помогающим осмыслению. После ответа на вопрос «О чем это?» (см. правило 3) естественно сказать о том, какими средствами можно воспользоваться для доказательства, оправдания сделанного утверждения, для решения поставленной проблемы. Очень полезно продумать и описать ответ на вопрос: «Почему в этом утверждении указываются такие условия?», «Что будет, если то или иное условие нарушить?». Вообще не забывайте по-чаще задавать себе вопрос «Почему?» и записывать ответ на него. Это «Почему?» может относиться к частностям («Почему здесь выбран знак минуса?»), когда ответ находится с помощью формального математического преобразования или анализа физической картины. Он может затрагивать и более общие, методологические стороны изучаемого материала. Например, если вы встретились с разными доказательствами одного и того же утверждения, то можете поставить вопрос: «Чем эти доказательства принципиально различаются?». В заключении описываемого пункта полезно сказать о том, какое применение находит изучаемое положение, какие его частные случаи представляют особый интерес. Иногда в результате изучения данного материала у вас могут возникнуть вопросы типа: «А что будет, если...?», «Нельзя ли сделать так...?», «Не может ли полученное соотношение оказаться верным и в такой-то ситуации?». На такие вопросы вы можете не найти ответа в

используемых вами источниках. Но и в этом случае запишите в конспекте заинтересовавший вас вопрос. Возможно, что в последующих курсах вы найдете ответы на ваши вопросы. Да и к преподавателю можно с ними обратиться, и с товарищами их обсудить. Большинство ответов на ваши вопросы окажутся тривиальными. Сами вопросы, скорее всего, возникают от пока еще слабой вашей эрудиции, скудости знаний, неумения видеть глубоко. И все-таки, обязательно задавайте такие вопросы!

Привычка и вкус к ним, в конце концов, выведет вас на дорогу большого знания. Когда-нибудь вы зададите такой вопрос, на который уже не будет тривиального ответа. Это не обязательно будет вопрос по физике или математике, но готовиться к такому вопросу удобнее всего на физико-математических предметах, ибо их изучение в большой степени развивает мышление.

**Правило 6.** Приводя доказательство, описание, рассуждение, не оставляйте что-либо непонятым, записанным формально. Воспользовавшись какой-либо формулой, вы должны не только указать, почему эта формула здесь применима, но и прокомментировать ее. Например, если формула не общеизвестна, то указать, откуда она получена (хотя бы в принципе), каковы условия ее применения, каков ее физический смысл (если она выражает некие физические соотношения), сослаться на то место вашего конспекта или книги, где эта формула была выведена ранее и т. д.

**Правило 7.** Оформление ССК. ССК— это ваш собственный конспект, записан он для вас лично, пользоваться им будете вы сами, поэтому «этикетка» здесь можно не соблюдать (например, можно не заботиться о почерке). Пишите ССК так, чтобы вам было удобно пользоваться им. Если в качестве базы для составления ССК у вас служит учебник, то регулярность записи конспекта может регламентироваться его главами или параграфами. Глава учебника обычно содержит достаточно полный материал, так что и ССК по ней можно составлять, хорошо осознавая вопрос. Если же вы изучили лишь один параграф, то ваши познания вопроса в дальнейшем могут существенно расширяться. Поэтому к описанию данного параграфа следует ещё вернуться (и, может быть, не один раз), а в ССК оставить для этого место. Когда базой для написания ССК является конспект лекций, следует поступать аналогично: если вам удобнее вести ССК после каждой лекции, необходимо помнить, что в будущих лекциях материал, относящийся непосредственно к данной лекции, может быть расширен, уточнен, углублен, так что возвращаться к описываемому вами теперь вопросу придётся обязательно. Значит ли это, что не следует браться за



написание ССК, пока по данной теме не будет прочитано достаточно много материала? В какой-то мере да. Во всяком случае, не обязательно писать ССК после каждой лекции, хотя, если вам удобнее осуществлять работу над ССК именно с такой регулярностью, то можно поступать и так. Ведь выбрать два-три часа в неделю для занятий данным предметом легче, чем сразу большое число часов для написания существенной части ССК.

Как бы вы не составляли ССК, окончив тему, нужно непременно продумать ее в целом, ответить на вопросы: «Чему посвящена тема?», «Что в ней главное?», «Что из этой темы следует запомнить наизусть?» Ответы на эти вопросы целесообразно поместить в конце описания темы в виде небольшого вывода (резюме).

Составление ССК полезно во многих отношениях: оно учит студента работе с книгой; оттачивает его способность выражать свои мысли словами и переносить их на бумагу, что способствует ясности мышления; позволяет лучше запоминать материал и, главное, понимать его; наконец, существенно упрощает подготовку к экзамену. В любом случае будет полезным составление логических схем изучаемого материала. Уже само то, что составление их невозможно без детального осмысления и обобщения материала, говорит в пользу этого метода, так как доказано, что эффективность усвоения и запоминания материала в огромной степени зависит от глубины его осмысления.

Механического заучивания следует избегать. зубрежку нельзя назвать учением уже потому, что она создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию (мозг защищается от насилия) и, конечно, уменьшает память. Призовите на помощь воображение и изобретательность. Почти всегда есть возможность превратить выучивание в увлекательную игру. Нужно находить какую-то цель, сверхзадачу, которая сумела бы захватить и по отношению к которой механическое усвоение оказалось бы только побочным средством. Тогда связи в памяти устанавливаются сами собой, приобретают богатство и свободу, и вы обманываете зубрежку.

Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников - залог успешного усвоения учебного материала.

Первый из методов изучения дисциплины условно называется

анфиладным. Анфилада - это такое расположение помещений, при котором из одного можно последовательно перейти в остальные. Применительно к учебному материалу под анфиладой мы будем понимать принцип связи вопросов, такого их соотношения, когда, зная один, можно вспомнить или логически вывести несколько смежных. Если изобразить схему построения предмета, то в ней можно выделить некую центральную линию, следуя которой, можно легко окинуть мысленным взглядом все пространство предмета.

А на самом экзамене уже легко вспомнить место вопроса в курсе, что и будет основой, первой частью ответа. Далее несложно раскрыть уже и сам вопрос, чему поможет четкая ориентировка в информационной структуре предмета. Эта ориентировка позволяет не только в ходе ответа раскрыть место вопроса в рамках предмета, но и наметить возможные изменения в его будущем, значит и изменения в самом предмете в целом.

Еще один метод можно назвать гнездовым. В определенном смысле он примыкает к анфиладному методу, поскольку и здесь используется свойство смежности. Вопросы в экзаменационных билетах поставлены "в разбивку". В одном билете могут встретиться вопросы из разных тем, изученные в начале или в конце семестра. Тем не менее, в билеты вошли "гнезда" тем, составляющих курс. Первой, подготовительной частью работы должно стать выявление, даже специальное формирование групп таких вопросов. Они должны включать смежные или пересекающиеся темы курса. Затем все сгруппированные вопросы следует поделить на "поля", которые могут совпадать с планами семинарских или практических занятий. Можно сформировать эти "поля" по определенному основанию, не только тематическому, но, например, по методам исследования.

Подготовка "гнезд" вопросов не только облегчает подготовку, но и доставляет определенное удовольствие, она радостнее. Нужно, правда, помнить, что изучение всей группы вопросов за один раз в один день нецелесообразно. В таком случае вся группа сливается в памяти в один вопрос и на несколько входящих в "гнездо" вопросов вы на экзамене будете давать один и тот же ответ. Поэтому лучше всего готовить каждый день по одному разделу, перемежая вопросы. Смежные вопросы, накладываясь, друг на друга, закрепляют в сознании весь курс, создают плотный информационный массив. В этом случае оказывается, что подготовка идёт с некоторым информационным превышением, гарантирующим связь

вопросов. А полное представление о предмете, выраженное в ходе ответа, покоряет любого экзаменатора.

Последний из приводимых нами методов подготовки к экзамену ориентирован на учет фактора времени студента. Условно назовем этот метод факторным и отметим, что слишком часто бывает так, что студенту на подготовку не хватает одного дня, а ответ на простой вопрос не выдерживает никакой критики. Связано это с неумением правильно распределить время.

При использовании любого метода подготовки наиболее распространенной ошибкой является то, что студент, прежде всего, добросовестно анализирует самые сложные для него вопросы. Это могут быть те, которые освещались на пропущенной по болезни лекции, те, в обсуждении которых на семинаре студент не принимал участия. Это вопросы, представляющие теоретическую сложность или изученные в самом начале семестра. Но в любом случае подобная практика ошибочна. Затратив много времени и усилий на подготовку таких вопросов, студент под давлением дефицита времени слабо готовит относительно простые вопросы, а иногда просто не успевает приступить к их подготовке.

Поэтому рекомендуем другой подход, получивший практическое подтверждение в течение ряда лет в некоторых вузах Ставрополя. Вопросы или группы, "гнезда", "поля" целесообразно разбить на три части:

- Наиболее легкие вопросы, не требующие тщательного, трудоемкого изучения, хотя работа с ними, конечно, обязательна. Эта часть составляет обычно, как показывает практика, 50-55% общего количества вопросов. Чаще всего за относительно небольшое время удается хорошо подготовить более половины курса.

- Сравнительно знакомые вопросы, в которых, однако, остались не совсем ясные стороны и аспекты. Они требуют более углубленной работы, более значительных трудозатрат, но времени, как правило, еще вполне достаточно, есть еще его резерв. По объему эта часть вопросов составляет около 30-35%. К моменту окончания твоей работы над ними уже подготовлено 80-90% курса и у тебя еще есть достаточно времени для изучения третьей группы вопросов.

- Наиболее слабо изученные или сложные в теоретическом отношении. Их изучение требует наибольших усилий, а в ряде случаев консультации

преподавателя. Составляют они 10-20% всего объема вопросов. Использование предложенной тактики работы над вопросами, факторного метода подготовки, практически всегда приводит к успеху.

На первый взгляд, подготовка к экзамену еще до сессии мало что дает, многое забывается под натиском другой по характеру информации. Но кое-что остается: пометки и выписки, общая ориентация в предмете. А самое главное - остается психологическая "привычка" к предмету, чувство, что он достаточно знаком. Можно, конечно, подготовиться к одному экзамену оперативно, а для другого иметь резерв времени, позволяющий немного расслабиться. Когда появится уверенность в своих возможностях, можно одновременно готовиться к двум экзаменам. Иногда получается, что делать два-три дела одновременно легче, чем одно.

Тщательного предварительного продумывания требует и сам ответ на экзамене, причем еще до того, как ты начнешь подготовку. Надежнее всего иметь "скелет" ответа. Конечно, каждый предмет требует специфического "скелета", но ты легко сможешь убедиться в том, что родственные дисциплины допускают однотипные "скелеты", так что их набор будет невелик.

План, блок-схема ответа не должны связывать тебя. Тебе нужно учитывать и возможности импровизации, мгновенных догадок. Можно соединить свою мысль с ответом предыдущего студента, напомнить что-то яркое из лекционного курса, найти точки соприкосновения между двумя вопросами билета. А главное - нужно поверить в себя, в свои возможности осиливать волнение, собраться, стать смелее, красноречивее, умнее, наконец. И тогда любой экзамен перестанет тебя страшить.

### ***Перечень ошибок***

#### **Грубые ошибки**

Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их обозначения.

Неумение выделить в ответе главное.

Неумение применять знаний для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверное объяснение хода ее решения; незнание приемов решения

задач, аналогичных ранее решенным; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

Неумение определить показание измерительного прибора.

Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### Негрубые ошибки

Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.

Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Нерациональный выбор хода решения.

#### Недочеты

Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решения задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.