

ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

Лекция 9

«Учебник должен быть таким, чтобы учащийся должен был потом доучиваться, но не переучиваться»

Г.С.Ландсберг

Лекция 9

План

7. Методические особенности преподавания физики в ВУЗе

7.1. Четыре типовых вопроса по физике

7.2. Неписанные правила

7.3. Работа с доской

7.4. Находки и ошибки преподавателей, мнения слушателей

7.1. Четыре типовых вопроса

Критерии отбора:

- Типовые вопросы должны быть объединены общей нацеленностью на выработку системного подхода
- Каждый из типовых вопросов должен содержать в себе «свое» типовое задание
- Типовые вопросы должны быть выстроены по схеме «от простого к сложному»

7.1. Четыре типовых вопроса

Пример совокупности типовых вопросов:

1. **«Что это такое?»** - начальный этап
2. **«Приведите пример...»** - следующая ступень
3. **«Как соотносятся...?»** - самый трудный
4. **«Сколько...?»** - дополнительный

7.1. Четыре типовых вопроса

«Что это такое?»

Возможные разновидности вопросов:

«Дайте определение материальной точки»

«Сформулируйте теорему о движении центра масс»

«Напишите уравнения Максвелла в дифференциальной форме»

«Нарисуйте график зависимости кинетической энергии от времени для математического маятника»

«Нарисуйте схему опыта Майкельсона»

7.1. Четыре типовых вопроса

«Приведите пример...»

«Приведите пример замкнутой системы тел»

«Приведите пример диамагнитного вещества»

**«Приведите пример практического
использования эффекта Доплера в оптике»**

7.1. Четыре типовых вопроса

«Как соотносятся...»

Как соотносятся система отсчета и система координат?

Как соотносятся переносная сила инерции и «центробежная сила инерции»

Как соотносятся «свободная ось вращения» и «главная ось вращения»?

Как соотносятся «первое начало термодинамики» и «уравнение теплового баланса»?

Как соотносятся «закон Кулона» и «принцип суперпозиции»?

7.1. Четыре типовых вопроса

Сколько?

Сколько утверждений в третьем законе Ньютона?

Сколько начал термодинамики?

Сколько основных законов электростатики?

Сколько законов геометрической оптики?

Сколько условий надо выполнить, чтобы волны были когерентными?

Лекция 9

План

7. Методические особенности преподавания физики в ВУЗе

7.1. Четыре типовых вопроса по физике

7.2. Неписанные правила

7.3. Работа с доской

7.4. Находки и ошибки преподавателей, мнения слушателей

7. Методические особенности преподавания физики в ВУЗе

7.2 Неписанные правила

- Ищите свою собственную манеру
- Начало занятия следует выделять
- Студенты «не должны уметь решать предлагаемые на семинаре задачи»
- Каждый имеет право на свою собственную ошибку
- Преподаватель – это проповедник
- Слова с ласкательными суффиксами – ни к чему (тряпочка, бумажка,...)
- Больше экспрессии

7. Методические особенности преподавания физики в ВУЗе

7.3. Работа с доской

- То, что написано позже, должно быть написано либо правее, либо ниже.
- Не писать мелко
- Чертежи должны быть ясными, в том числе в отношении обозначений.
- Лучше не рисовать трехмерные картинки.
- Нужно уметь писать буквы греческого алфавита.
- Стараться не брать мел в другую руку
- Поменьше стоять к зрителям спиной
- В ходе выкладок давать комментарий

Лекция 9

План

7. Методические особенности преподавания физики в ВУЗе

7.1. Четыре типовых вопроса по физике

7.2. Неписанные правила

7.3. Работа с доской

7.4. Находки и ошибки преподавателей, мнения слушателей

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

- «Все удачные методические примеры довольно стандартны: ясность изложения, не слишком быстрый темп, привлечение внимания аудитории за счет удачных примеров, приложений к жизни, шуток.» М.А.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

- ❑ *Важность структуры*
- ❑ *Миниконтрольные, баллы, рейтинг*
- ❑ *Доступность материалов*
- ❑ *Работа с доской*
- ❑ *Удержание внимания*
- ❑ *Улучшение понимания*
- ❑ *Общение с аудиторией*
- ❑ *Стиль*

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

О важности структуры:

- Удачный прием: четкое **структурирование** курса с нумерацией (сквозной) по всему курсу (учащимся легче ориентироваться в конспекте)
- В начале занятия преподаватель рассказывает, **чем мы будем заниматься, а в конце** вспоминает **всё, что было**, с логическими связками.
- Представление **плана семинара** перед его началом
- Начинать лекцию (семинар) с **краткого (5 мин) обзора** того, что было в прошлый раз
- у преподавателя был чёткий план курса, он нумеровал все разделы и **периодически напоминал** нам, в каком **"месте"** курса мы **находимся**.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Миниконтрольные, баллы, рейтинг:

- **Система баллов на семинарах**, которая не вызывала нездоровой конкуренции, но **заставляла** разбираться, выходить к доске, делать домашние задания
- **Пятиминутная самостоятельная** в начале семинара **улучшает качество** подготовки к занятиям и дисциплину (меньше опозданий).
- На семинарах преподаватель не объяснял новую тему: любой семинар начинался **с миниконтрольной по новой теме**. На семинарах решали сразу сложные и интересные задачи.
- **Переделка и доделка контрольных.**
- **Домашние работы с индивидуальной сдачей задач** с дополнительными вопросами от преподавателя
- **Домашние задания** в электронном виде **в форме ответов на 5-6 вопросов по материалам лекции + 1 задача**

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Миниконтрольные, баллы, рейтинг:

- **Домашние контрольные работы** гораздо эффективнее обычных домашних работ и контрольных на паре
- **Экзамен**, состоящий из избранных вопросов с контрольных, с **возможностью пользоваться конспектом**.
- **Рейтинговая система** семинаров, в которой **количество баллов за решенную задачу нормируется на количество человек, которое ее решило**.
- **Использование адекватно достигаемых стимулов**. Например, возможность получить зачёт автоматом или сдать досрочный экзамен.
- **Строгая система контроля ДЗ** - опрос "кто сделал, поднимите руки", выставление плюсиков и потом произвольного человека к доске объяснять задачу.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Доступность материалов:

- Удачный стиль: **раздаточный материал**, включающий распечатки исторически значимых статей и графиков, конспекты лекций в открытом доступе, обратная связь со студентами в конце семестра с целью улучшения курса
- Подготовить **раздаточный материал** (можно и 1 листок) с основными формулами темы и пояснительными рисунками, комментариями.
- Иметь свой **персональный сайт или раздел на сайте кафедры** с конспектом своих занятий, **делиться презентациями и материалами со студентами**
- Правильно, когда есть **методическое пособие**. Темы лекций, параграфов совпадают с вопросами к экзамену
- Хорошо, когда есть **возможность связи с преподавателем по почте или, например, « в контакте»**

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Работа с доской:

- **Вынесение основных формул**, которые нужны в течение лекции (семинара на край доски) или на другую доску, когда их две – формулы все время на виду, не стерты, не уехали за край доски, не нужно их искать в тетради.
- **Аккуратные записи на доске «в меру подробные».** Если недопонял на семинаре, то можно было разобратся дома по конспекту.
- По поводу мела и одежды: **взяла за правило обязательно перед любым семинаром класть на стол открытую пачку влажных салфеток.** Очень помогает.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Об удержании внимания:

- Намеренно **сделать** в сложной выкладке **грубую ошибку**, чтобы привлечь внимание – могу ошибаться, но, кажется, так делают
- Постоянные **вопросы в аудиторию** – не дает расслабиться
- Разбивать семинар (лекцию) на смысловые куски, **добавлять** в материал **«живые» примеры, аналогии, демонстрации** или др., чтобы сделать передышку, привлечь внимание аудитории
- Если курс сложный, то иногда можно сделать перерыв на минутку и **рассказать интересный случай или историю по теме**
- Самое ценное, что я видел из приемов, это когда лектор **резко переключается между какими-то шутками и серьезным рассказом «по делу»**. Тогда студент невольно ожидает какой-то смешной момент во время лекции и меньше отвлекается

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Об удержании внимания:

- *Примеры физических систем, явлений, экспериментов, где изученные абстрактные конструкции находят применение.*
- *Большую часть лекции проводить в формате диалога, постоянно, таким образом, удерживая внимание слушателей.*
- *Вопросы «клиффхэнгеры» в конце занятия*
- *Удачные примеры преподавания в основном встречались на физфаке **среди молодых и инициативных преподавателей**, сумевших действительно заинтересовать студентов посредством рассказа примеров по использованию полученных навыков и методик в реальной жизни.*

Удачные методические приемы (находки, стиль)
преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Для улучшения понимания:

- **Разбиение материала на мелкие куски**
- **Объяснение** какого-либо нового факта /утверждения / решения задачи **больше, чем одним способом**
- при чтении лекции постоянно **ссылаться на примеры, использовать мнемонические правила**
- **Больше схем, рисунков, таблиц**
- **Вначале** на пальцах объяснить идею, **потом** дать понятный пример, **а только потом** детальные выкладки.
- **Использование видеороликов, демонстраций, презентаций** для пояснения материала.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Для улучшения понимания:

- **Нахождение** как можно большего количества **аналогий с другими областями**. Постоянно напоминать о связи изучаемого с другими курсами.
- Находить правильные образные аналогии, позволяющие **объяснить сложное посредством простого**.
- **Все проговаривать четко писать полностью** (без всяких «...» или «аналогично») очень помогает воспринять.
- **задавать наводящие вопросы**, чтобы студент мог сам догадаться до каких-то выводов.
- После объяснения темы несколько **абстрагироваться от математических выкладок** и обратить внимание на физический смысл проведенных рассуждений.

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Для улучшения понимания:

- **Нумерация формул с последующей отсылкой к номерам при использовании в выкладках.**
- **Вопросы-капканы во время изложения теории.**
- **Использование предельных случаев решения задачи, которые могут быть трактованы более интуитивно (с точки зрения физики): для лучшего усвоения.**
- **Развивать у студентов метод численных приближенных оценок**
- **Составление диаграммы связей (Mind map).**
Структуризация концепций с использованием графической записи в виде диаграммы

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Общение с аудиторией:

- Прежде, чем объяснять решение задачи **дать самим студентам подумать** над ней, даже если такая тема не проходила. Тогда задача воспринимается и запоминается гораздо лучше. Во время объяснения также останавливаться, чтобы дать подумать.
- **Отвечать на любые вопросы** студента. Даже если преподаватель не смог ответить, он отвечал на этот вопрос спустя некоторое время.
- **Чаще спрашивать**, понимают ли студенты что-то и что они думают по поводу задачи.
- Стараться ничего **не писать без помощи аудитории** (семинары)

Удачные методические приемы (находки, стиль)
преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Общение с аудиторией:

- *Задавать вопросы, предлагая додуматься, **создать интригу.***
- *При опросе задавать **вопросы не только сильным студентам, но и слабым.** Сильным давать вопросы и задачи повышенной трудности*
- ***Больше работы** (общения с аудиторией), а не скучные монологи.*
- ***Живое общение с аудиторией**, выход к ней (сокращение дистанции), общая **доброжелательность.***
- *Поощрять учащихся, **повышать их уверенность** в себе*

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Стиль:

- Лектор **пишет на доске со скоростью студента** и одновременно диктует (удобно для студента)
- Еще раз **подробное проговаривание, а не мимоходом**, как хорошо известное очевидное
- **Разбор ошибок** в задачах
- **Читать вопросы**, которые задаются **на слайдах**
- **Выдавать все очень простым** и начинать с самой сути
- На 5 курсе был спецкурс у ..., который год читал **не пользуясь записями вообще**, при этом помнил все, считал во всех ответах с точностью до тысячных. Конспекты у него были, курс и впечатление от него в итоге были просто **ВОСХИТИТЕЛЬНЫМ!!!**

Удачные методические приемы (находки, стиль) преподавателей на лекциях, семинарах, спецкурсах

Стиль:

- Лектор **заранее подготовил в интернете громоздкий конспект** с формулами и предупредил, чтобы все его распечатали и принесли на лекцию (полезно не всегда, а когда много формул, зависит от лектора и предмета)
- Очень важно **установление «глазного» контакта** (eyes contact) преподавателя со студентами
- Преподаватель **закрывал дверь** в лекционную аудиторию **ровно во время начала лекции**. Студенты, которые опаздывали не могли попасть в аудиторию (мат анализ).
- **Не жалеет времени – зачет до позднего вечера.**
- Именно те **преподаватели**, которые вызывали восхищение, часто откуда-то **знали имена** если не всех, то большего числа своих **учеников**.

Вопросы к лекции 9

- 1. Презентация к лекции. Что должно быть на слайдах?
- 2. Какие ошибки делают преподаватели при создании и использовании презентаций?

Мой адрес: aislepkov@physics.msu.ru.

Обязательно в теме письма поставьте «Лекция 9 ОПФ-2021»

Ответы прошу выслать до 21:00 13 апреля