

Курс

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Группа ИИТ 273-373. Весна, осень 2023 г.

4-й семестр: лек. 32, сем. 32, лаб. 32; зачёт

5-й семестр: лек. 32, сем. 32, лаб. 32; экз.

СЕМИНАРЫ (номера задач по выданному задачнику)**МЕХАНИКА**

1. Кинематика. 2. Уравнения движения. 3. Работа, энергия, мощность.
4. Законы сохранения. 5. Гравитация. 6. Колебания. 7. Волны в среде.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

8. МКТ.
9. Фазовые превращения.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

10. Закон Кулона. Электрическое поле. 1.1, 2, 6–8, 16, 20, 22, 26, 40; 1.56, 57, 60, 65, 66, 72, 94, 96, 97.
11. Заряды над проводящей плоскостью. Метод изображений. Диполь. ~~1.118–120, 123, 125; 129, 130.~~ 179
12. Электроёмкость. Конденсаторы. ~~1.138–141, 144, 147, 150, 152, 154–158, 162, 163, 165, 166.~~
13. Постоянный ток. ~~2.2, 2.11–14, 18, 19, 28, 38, 41, 42, 45, 46, 51, 56, 60, 62–65, 74.~~ 64 63
14. Амперметры и вольтметры. 2.3–2.8, 2.91.
15. Схемы с диодами. Мосты. ~~2.81–2.85.~~
16. Электромоторы. 2.87–2.90.
17. Нелинейные элементы в цепях пост. тока. 2.121, 124, 126, 129, 130.
18. Передача электроэнергии. 2.1, 2.21, 22, 24–26, 33–37.
19. Движение заряженной частицы в полях.
20. Электромагнитная индукция. Индуктивность.
21. Установившиеся синусоидальные процессы в цепях RLC .

ДРУГИЕ РАЗДЕЛЫ ФИЗИКИ

22. Эффект Доплера.
23. Тепловое излучение.
24. Фотоны. Термоэлектронная эмиссия.
25. Закон радиоактивного распада.
26. Релятивистская механика.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**(по 4 работы за семестр; 2 подгруппы по 6–8 чел.)**

- Ф301 Осциллограф.
- Ф302 Передача электроэнергии по линии.
- Ф303 Цепь постоянного тока.
- Ф304 Магнитное поле Земли.
- Ф305 Измерения баллистическим гальванометром.
- Ф306 Мостовые измерения.
- Ф307 Нелинейные элементы в цепи постоянного тока.
- Ф308 Опред. параметров конденсаторов и катушек.
- Ф309 Свободные колебания.
- Ф310 Вынужденные колебания.
- Ф311 Релаксационные колебания.
- Ф312 Определение « e/t » из закона «трёх вторых».
- Ф313 Изучение свойств ферромагнетиков.
- Ф314 Трансформатор.
- Ф315 Волны в двухпроводной линии.
- Ф316 Определение « e/t » методом магнетрона.
- Ф317 Выпрямители.
- Ф318 Эффект Холла.
- Ф319 Сложение колебаний.
- Ф320 Определение ампера.
- Ф321 Трёхфазная цепь.
- Ф322 Машина постоянного напряжения.
- Ф323 Измерение малых сопротивлений.
- Ф324. Изготовление вольтметра на основе измерительной головки.
- Ф325. Катушки Гельмгольца.
- Ф326. Определение параметров коаксиального кабеля.

Работы для других лабораторий

- Ф115 Гироскоп. (2010 г.)
- Ф200 Измерения вязкости. (2010 г.)
- № 201 Капиллярные волны. (2011 г.)
- № 202 Измерение теплопроводности металлов. (2012)
- № 606 Определение коэффициента поглощения радиоакт. излучения в алюминии» (2014 г.)

РЕФЕРАТ

В каждом семестре студент выполняет одну индивидуальную семестровую работу. Эта работа выполняется в форме реферата на заданную тему объёмом 10-20 страниц с последующим докладом и обсуждением на семинаре перед группой (время доклада 15-20 минут). Поиск и подбор материала по теме реферата студент осуществляет самостоятельно. Тема реферата выдаётся студенту через 3-4 недели после начала семестра. Слушания докладов начинаются примерно через месяц после получения темы.

Следует иметь в виду, что устное сообщение по теме должно заинтересовать прежде всего слушателей в аудитории, а меня как потом читателя реферата – уже во вторую. При этом слушатели не должны стесняться «потоптать» докладчика, т. е. проверить его компетентность в выбранной теме. Если аудитория не проявила никакого интереса к докладу, – это докладчику в «минус».

Если студента не устраивают темы предложенного списка, он может взять лично его интересующую тему, но обязательно связанную с физикой или техникой, желательно с электромагнетизмом, и сообщить её мне.

Реферат представляется на листах формата А4 с односторонней печатью и межстрочным интервалом 1,15 и должен иметь название, оглавление, далее – цель (постановку проблемы), основной печатный текст, заключительные (резюмирующие) фразы и, в конце, список использованной литературы. В реферате не следует «умничать» в изобилии формул, смысл которых докладчик не совсем понимает, но зато давать иллюстративный материал в виде рисунков и графиков – аудитории это нравится.

Итоговая оценка на зачёте или экзамене выставляется на основе:

- 1) активности студента на семинарах в семестре;
- 2) качества выполнения реферата и соответствующего доклада у доски;
- 3) оценок за выполнение лабораторных работ;
- 4) оценок за выполнение контрольных работ;
- 5) устного ответа на экзамене или зачёте.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Каналы передачи информации.

Пояснение. Виды каналов: акустический, электрический, радио-, оптический, их эффективность, пропускная способность.

2. Канализация энергии. Современные проблемы энергетики.

Пояснение. Каналы передачи энергии: проводной, беспроводной, трубы, танкеры. Сравнительная эффективность. Энергию добывают в пункте А, а надо её с минимальными потерями и затратами доставить в пункт Б. Какой канал выбрать?

3. Накопители энергии (механический, емкостной, химический (аккумуляторы), ядерный). Эффективность накопителей, критерии эффективности, перспективы создания и использования). Современные проблемы энергетики.

Пояснение: энергию добыли сегодня, а нужна она завтра; в каком виде её накопить и сохранить?

4. Проблема источников энергии для жителей Земли.

Пояснение. Реки, приливы морей, Солнце, ветер, ядерный, химические (нефть, газ, уголь). Сравнительные характеристики.

5. Проблемы термоядерного синтеза.

6. Перспективы применения сверхпроводников в энергетике и вычислительной технике.

7. Биологическое действие электромагнитных излучений разных частот, интенсивностей и длительностей (в частности, на частотах сотовой связи).

8. Биологическое действие радиоактивных излучений.

9. Природа магнитного поля Земли.

10. Электрическое поле Земли: его природа и способ измерения.

11. Горячее ядро Земли: источники нагрева.

12. Образование и гибель звёзд.

13. Аккреция в двойных звёздах.

14. Пульсары и коллапсары. Загадка квазаров.

15. Релятивистский гравитационный коллапс. Изменение темпа времени в гравитационных полях.

16. Изменение темпа времени при релятивистских скоростях. Парадокс близнецов.

17. Проблемы орбитального космического оружия (электромагнитного, лазерного, ядерного, артиллерийского).

18. Гиперзвуковые аэрокосмические ракеты: Россия (Кинжал, Циркон) и США: цели создания, основные характеристики, проблемы полёта.

19. Применения эффекта Доплера в физике и технике.

20. Сверхсильные магнитные поля на Земле и в космосе.

**С правилами безопасности работ
в лаборатории «Электромагнетизм» ознакомлен,
обязуюсь их выполнять, в чём и расписываюсь:**

	Студент группы ИИТ-373 (фамилия, имя полностью)	Подпись
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

Инструктаж по безопасности работ провёл доцент В. К. Михайлов
1 сентября 2023 г.