

План работы

Буду отвечать на вопросы в DiSpace.

Курсы в DiSpace:

1. Механика: <https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6598>
2. Молекулярная физика: <https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/8137>
3. Молекулярная физика: <https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5668>

Учебники:

1. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 432 с.
2. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 2 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 496 с.
3. Трофимова Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимо-ва. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2006.
4. Вопросы для самоконтроля знаний по физике: методическое пособие. Часть 1 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В.В. Давыдков, В.В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 24 с.

Методическая литература

1. **Механика и термодинамика** : методическое пособие к вводному занятию и к лабораторным работам № 0, 1, 3, 6 по физике для студентов I курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Погорельский и др.]. - Новосибирск, 2020. - 64
2. **Электричество и магнетизм: методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19** для студентов 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. – 67с.
3. **Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике** : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16 с.

4. **Электричество и магнетизм : вопросы для защиты лабораторных работ по физике** : методические указания для студентов 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ , 2012. – 15 с.

Ссылка на лекции (пароль: 19735): https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/50842/a/file_get/312419?nomenu=1

Виртуальные лабораторные работы: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/virtualne_laboratorne_rabot

Видео-инструкции реальных работ: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/videoopisanie_labaratornh_rabot

Эксперименты: https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/50842/a/file_get/304234?nomenu=1

Кафедральные пособия: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/uchebnometodicheskie_i_uchebne_posobiya

Образцы решения задач по кр3: https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21255/a/file_get/305060?nomenu=1

Каталог физических демонстраций: <https://mephi.ru/students/vl/physics/index.php#open1>

Театр физического эксперимента: https://www.youtube.com/channel/UClw8O9_5bBiM5Z22DZJ68PA

Критерии оценки

Оцениваемые виды деятельности студентов	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		

Практические занятия	Работа на семинарах (на каждую практику нужно в Dispace присылать задачи в нужный раздел)	5	10
Лабораторные работы (4)		15	30
РГР		10	20
Экзамен (устный или в форме теста под камеру в зависимости от ситуации)		20	40
		50	100

Критерии оценки лабораторных работ

- Каждая лабораторная работа оценивается в 200 баллов с дискретизацией в 10 баллов: 100 баллов за ответы на вопросы по защите работы и 100 баллов за протокол. Балл, начисляемый студенту за защиту лабораторной работы, по результатам теста в Dispace.
- Протокол оценивается по следующим критериям:**
 - общее оформление,
 - таблица измерений,
 - обработка результатов,
 - графики,
 - вывод.
- Каждый критерий оценивается в 20 баллов. **Протокол считается выполненным, если по каждому из пунктов студент набрал не менее 10 баллов.**
- Порядок проведения лабораторной работы:**
 - студент допускается к лабораторной работе;
 - выполняет лабораторную работу;
 - оформляет протокол измерений;
 - защищает лабораторную работу
- Все этапы рассчитаны на одно занятие (две пары).

Сдать протокол измерений и защитить лабораторную работу допускается до следующего занятия, иначе студент может получить не более 50% от максимальной оценки по каждому из видов контроля.

График выполнения лабораторных работ

ЭМА-01 ЭМ-01	Неделя	2	6	10	14
	Лабораторная работа №	1	3	6	13
ЭМ-02	Неделя	3	7	11	15
	Лабораторная работа №	1	3	6	13
ЭМА-02 ЭМ-03 ЭМ-07	Неделя	4	8	12	16
	Лабораторная работа №	1	3	6	13
ЭМ-05	Неделя	5	9	13	17
	Лабораторная работа №	1	3	6	13

1 работа - виртуальная лабораторная работа «Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника»

3 работа - виртуальная лабораторная работа «Момент инерции маятника Обербека»

6 работа - Виртуальная лабораторная работа «Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха»

4 работа «Изучение источника эдс» будет доступна позже

Виртуальные лабораторные работы: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/virutalne_laboratorne_rabot (инструкции там же)

Виды и содержание учебных занятий						
Неделя	Лекции	Кол. час.	Практические (семинарские занятия)	Кол. час.	Номер и название лабораторных работ	Кол. час.

1	Кинематика материальной точки. Система отсчета, Понятие инерциальной системы отсчета; эталоны длины и времени. Радиус-вектор; векторы перемещения, скорости (средняя и мгновенная скорость), ускорения; траектория, путь.	2	Практикум 1. Задачник Штыгашева (см. сообщения студентам которые были высланы в начале семестра) Кинематика материальной точки. РГР Кр1 (до 9 недели)	2		
2	Векторный, координатный и "естественный" способы описания движения. Закон сложения скоростей. Скорость и ускорение частицы при криволинейном движении. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движения абсолютно твердого тела. Элементы динамики частиц.	2	Практикум 2. Задачник Штыгашева. Законы Ньютона при прямолинейном движении.	2		
3	Масса и импульс частицы. Сила. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона. Современная трактовка законов Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Взаимодействия и силы в Природе.	2	Практикум 3. Задачник Штыгашева Законы Ньютона при криволинейном движении.	2	Лабораторная работа № 1	4

4	Элементы динамики твердого тела. Мо-мент импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относительно оси. Теорема Штейнера.	2	Практикум 4. Задачник Штыгашева Работа и возможность ...	2		
5	Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Теорема Кёнига. Движение в центральном поле. Работа. Работа при вращении твёрдого тела. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.	2	Практикум 5. Задачник Штыгашева. Кинематика и динамика вращательного движения.	2		
6	Описание движения в неинерциальных системах отчета. Силы инерции. Сила Кариолиса.	2	Практикум 6. Задачник Штыгашева Закон сохранения момента импульса Трофимова Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. –11-е изд. – М.: Издательский центр Академия, 2006. С.19-21, 23-33, 38-40.	2		

7	Принцип относительности в механике. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Инварианты преобразования. Основы релятивистской механики. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразование Лоренца для координат и времени и их следствия.	2	Практикум 7. Задачник Штыгашева Силы инерции. Сила Кориолиса. Движение тел переменной массы, реактивная сила	2	Лабораторная работа №3 (Маятник обербера)	4
8	Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Инвариантность уравнений движения относительно преобразований Лоренца. Полная энергия частицы. Четырехмерный вектор энергии – импульса частицы. Закон сохранения четырехмерного вектора энергии – импульса. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические параметры системы; статистический и термодинамический методы описания свойств макросистемы. Состояния и процессы.	4	задачник Стрельцова: занятие 8 (1,2,3) и занятие 9 (1,2,3) Задачник доступен по ссылке: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/a/file_get/297006?nomenu=1 Релятивистская кинематика и динамика. Преобразования Лоренца РГР Кр2 (до 12 недели)	2		

9	Кинетическая теория идеальных газов. Смеси, закон Дальтона. Давление и температура идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Опытные законы идеального газа. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул.	2	Практикум 10. Практикум 11. Задачник Штыгашева Уравнение состояния идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа	4		
10	Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана.	4	Практикум 12. Распределения Максвелла, Больцмана	2		
11	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплота. Теплоемкость. Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнения адиабаты.	2	Практикум 13. Явления переноса	2	Лабораторная работа № 6 («Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха»)	4

12	Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность; формула Больцмана. Флуктуации; статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД. Цикл Карно. Кинетические явления. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Явления переноса в природе и технике.	4	Практикум 14. Практикум 15. Задачник Штыгашева Первое начало термодинамики. Теплёмкость. Работа при изопроцессах. Циклы. Цикл Карно. Энтропия. Закон Кулона. РГР Кр3 (до 17 недели)	2		
13	Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его дискретность. Идея близкодействия. Границы применимости классической электродинамики. Электростатика. Заряды и их свойства. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя.	2	Практикум 15. Практикум 16. Задачник Штыгашева Циклы. Цикл Карно. Энтропия. Закон Кулона. Напряжённость.	4		
14	Поток вектора. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах и её применение к расчету полей.	4	Практикум 17. Задачник Штыгашева Потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета поля.			

15	Работа по перемещению заряда в поле. Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциал электрического поля, разность потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.	2	Практикум 18. Задачник Штыгашева Диэлектрики в электрическом поле		Лабораторная работа № 13	4
16	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на поверхности раздела "диэлектрик-диэлектрик".	4	Практикум 19. Задачник Штыгашева Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы. Энергия электрического поля			

17	Проводники в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Электрическое поле в объеме проводника. Электрическое поле у поверхности проводника. Коэффициенты емкости и взаимной емкости проводников. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	2	Практикум 20. Задачник Штыгашева Постоянный электрический ток. Законы Ома.			
18	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Напряжение и разность потенциалов. Правила Кирхгофа	4	Практикум 21. Задачник Штыгашева Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа			