

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Хайруллина М. В.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Образовательная программа: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль: Технология и организация ресторанного сервиса

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет бизнеса,

		Семестр	
№	Вид деятельности	1	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	3
2	Всего часов	144	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	64	64
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	18	18
6	Лабораторные занятия, час.	18	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18	2
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	8	8
10	Самостоятельная работа, час.	80	44
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	РГЗ
12	Вид аттестации	Э	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

ФГОС введен в действие приказом №1332 от 12.11.2015 г. , дата утверждения: 14.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОФ, протокол заседания кафедры №9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Березин Н. Ю.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Стрельцов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рождественская Л. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания; в части следующих результатов обучения:	
31. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
32. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Физика	
ПК.1.31 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
1.о соотношении естественнонаучной и гуманитарной культуры	Лекции; Самостоятельная работа
2.об истории естествознания, формировании "научного метода"	Лекции
3.о панораме современного естествознания и физики в частности, тенденциях развития науки и применения результатов естественнонаучных исследований	Лекции; Самостоятельная работа
4.о корпускулярной и континуальной концепции описания природы	Лекции
5.о соотношении порядка и беспорядка в природе, понятие хаоса	Лекции
ПК.1.32 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
6.о структурных уровнях организации материи	Лекции
7.о понятиях взаимодействия, дальнего действия и ближнего действия, фундаментальных взаимодействиях	Лекции
ПК.1.31 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
8.о динамических и статистических закономерностях в природе	Лекции
ПК.1.32 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
9.о законе возрастания энтропии	Лекции; Практические занятия
10.о принципах симметрии и законах сохранения	Лекции
11.о связи курса физики с другими дисциплинами	Лекции; Самостоятельная работа
12.о различных аспектах необратимости времени	Лекции
ПК.1.31 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
13.основные понятия, фундаментальные свойства и количественные меры свойств объектов изучения физики, а также законы, выявляющие взаимосвязь между различными мерами свойств объектов в рамках разделов курса физики, соответствующих требованиям ГОС	Лекции; Самостоятельная работа
14.принципы применения законов физики к конкретным физическим системам	Лекции; Самостоятельная работа

15.применять правила, необходимые для решения физических проблем на основе законов физики	Лекции
ПК.1.32 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
16.принцип суперпозиции	Лекции
ПК.1.31 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
17.принцип неопределенности	Лекции
18.принцип дополнительности	Лекции
ПК.1.32 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
19.использовать научный подход в общей оценке природных явлений, а также в оценке различной информации о таких явлениях	Практические занятия; Самостоятельная работа
20.анализировать такую информацию с точки зрения выполнения фундаментальных законов природы и отделять "научнообразную" информацию от научной	Практические занятия
21.классифицировать физические системы по различным основаниям (например, по законам, определяющим динамику поведения системы, по отношению к законам сохранения и т.д.)	Практические занятия
ПК.1.31 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
22.оценивать численные порядки величин, характерных для различных физических объектов	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.32 знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
23.проведения лабораторного эксперимента, анализа результатов эксперимента и представления их в форме отчёта	Лабораторные работы
24.высказывать собственное суждение по конкретным физико-техническим проблемам в популярной форме	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Механика				
1. Кинематика материальной точки. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематические характеристики движения материальной точки. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.	0	1	1, 2, 3, 4	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
2. Кинематика вращательного движения твердого тела. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движения.	0	1	1, 2, 3, 4	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

3. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Преобразования Галилея. Следствия преобразований Галилея. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек.	0	1	1, 2, 3, 4	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
4. Работа силы. Мощность. Консервативные (потенциальные) силы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Связь силы и потенциальной энергии. Кинетическая энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек.	0	1	1, 17, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
5. Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции.	0	1	2, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
6. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Основные представления дорелятивистской физики, ее противоречия.	0	1	1, 2, 3, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
7. Постулаты Эйнштейна. Синхронизация часов, соотношения между событиями. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии.	0	1	1, 10, 11, 12, 18	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика				
16. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики	0	1	11, 12, 5, 6	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

17. Теплоемкость.Изопроцессы в идеальном газе.	0	1	1, 11, 13, 14	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
18. Энтропия.Второе начало термодинамики.Цикл Карно.	0	1	10, 11, 5, 9	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
19. Термодинамические потенциалы.Уравнение кинетической теории газов.Энергия молекул газа.	0	1	10, 11, 16, 4	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
20. Распределение Максвелла.Распределение Больцмана.Функция распределения Максвелла-Больцмана.	0	1	1, 11, 2	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Электростатика, законы постоянного тока				
27. Электрическое поле.Закон сохранения электрического заряда.Закон кулона.Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.Работа электростатических сил.Теорема о циркуляции вектора напряженности.Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом поля.	0	0,5	1, 11, 2	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
28. Поток вектора напряженности.Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (сфера, шар).Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (полый цилиндр, сплошной цилиндр). " Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (плоскость, две плоскости).	0	1	1, 2, 3, 4	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

29. Диполь в электрическом поле.Неполярные и полярные диэлектрики.Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Вектор поляризации.Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрической среде. Вектор электрического смещения.	0	1	1, 11, 15, 17, 2	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
30. Условия для электростатического поля на границе раздела двух изотропных диэлектрических сред.Распределение зарядов в проводнике. Напряженность и электрическое смещение вблизи поверхности проводника.Электрическая емкость уединенного проводника.	0	1	1, 10, 14, 15, 17	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
31. Взаимная электрическая емкость двух проводников.Конденсаторы.Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов.Энергия заряженного уединенного конденсатора.Энергия заряженного конденсатора.Энергия электростатического поля.Объемная плотность энергии. "Электрический ток. Сила и плотность тока.	0	1	1, 11, 2, 3	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
32. Взаимная электрическая емкость двух проводников.Конденсаторы.Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов.Энергия заряженного уединенного конденсатора.Энергия заряженного конденсатора.Энергия электростатического поля.Объемная плотность энергии. " Электрический ток. Сила и плотность тока.	0	1	1, 13, 2	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

33. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.	0	0,5	2, 5, 6, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Магнетизм				
8. Магнитное поле. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных системах отсчета. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.	0	0,5	1, 3, 5, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
9. Расчет магнитных полей на основе закона Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Закон Ампера.	0	0,5	2, 3, 4, 5	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
10. Контур с током в магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции B .	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
11. Работа перемещения проводника с током в постоянном магнитном поле. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм.	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
12. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. Закон Фарадея. Правило Ленца.	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
13. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция.	0	0,5	1, 17, 2, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
14. Энергия магнитного поля. Первое уравнение Максвелла.	0	0,5	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

15. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Теорема Гаусса для магнитного поля. Третье и четвертое уравнения Максвелла.	0	0,5	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Механические и электромагнитные колебания и волны				
21. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.	0	0,5	1, 10, 11, 2, 3, 4, 6	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
22. Сложение однонаправленных гармонических колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.	0	0,5	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
23. Затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания пружинного маятника.	0	0,5	1, 10, 2, 3, 6, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
24. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре.	0	0,5	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
25. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Энергия упругой волны. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Стоячие волны.	0	1	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
26. Эффект Доплера для звуковых волн. Электромагнитные волны.	0	1	1, 2, 3	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Волновая и квантовая оптика				
34. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света от двух источников. Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.	0	1	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
35. Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.	0	1	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

36. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели.	0	1	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
37. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция рентгеновских лучей.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
38. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Поляризация при двойном лучепреломлении.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
39. Поляризационные призмы. Анализ поляризованного света. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
40. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновые свойства электромагнитного излучения.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Квантовая физика, физика атома				
41. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл.	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
42. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной квантовой частицы. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками".	0	0,5	10, 11, 12, 13, 14, 15, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

43. Прохождение частицы через "потенциальный барьер".Туннельный эффект.Гармонический осциллятор.Атом водорода по Бору.	0	0,5	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 4, 6, 8	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
44. Атом водорода в квантовой механике.Волновые функции для электрона в атоме водорода.Спин электрона.Спиновое квантовое число.Принцип неразличимости тождественных частиц.Симметричные и антисимметричные волновые функции.	0	0,5	1, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
45. Принцип Паули.Распределение электронов в атоме по состояниям.Электронные состояния в многоэлектронных атомах. Химические связи.	0	0,5	1, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.
46. Энергия молекулы.Молекулярные спектры.Лазеры.	0	0,5	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 3, 5, 7	Слушает лекцию, анализирует, записывает самое важное, существенное.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Механика				
1. Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника	6	6	23, 24	Выполнение лабораторной работы (с помощью баллистического маятника определить скорость пули с различными массами. Рабочую формулу для экспериментального определения скорости пули и теоретическую зависимость скорости пули от ее массы получить исходя из законов сохранения импульса и энергии), оформление отчета по образцу, защита. Использует законы сохранения энергии и импульса для объяснения полученных результатов. Получает оценку погрешности измеряемой величины и использует её при построении графика.

2. Определение момента инерции маятника Обербека	4	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы (Определить экспериментальным путём момент инерции маятника с учётом действия тормозящего момента сил сопротивления. Исследовать экспериментальную зависимость момента инерции маятника от расстояния грузов, закреплённых на стержнях маятника, до оси вращения и сравнить с теоретической зависимостью. Рассчитать момент инерции маятника Обербека на основе уравнения динамики поступательного движения груза, прикреплённого к нити, наматываемой на шкив маятника, и уравнения вращательного движения маятника), оформление отчета по образцу, защита. Определяет момент инерции маятника Обербека для трёх положений грузиков относительно оси маятника
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика				
4. Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма	4	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы (изучение равновесных термодинамических процессов и теплоемкости идеальных газов, измерение показателя адиабаты классическим методом Клемана и Дезорма), оформление отчета по образцу, защита. Объясняет с физической точки зрения различие между C_p и C_v . Рассчитывает показатель адиабаты. Строит рабочий цикл в осях $T - S$, $P - V$, $P - T$.
Дидактическая единица: Электростатика, законы постоянного тока				
6. Исследование электростатического поля	4	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы (Построение эквипотенциальных линий электростатического поля с помощью экспериментального моделирования в проводящей среде, в которой протекает переменный ток), оформление отчета по образцу, защита.
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Магнетизм				

3. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона (компьютерное моделирование)	2	6	23, 24	Выполнение лабораторной работы (Экспериментально определить величину удельного заряда электрона), оформление отчета по образцу, защита.
Дидактическая единица: Механические и электромагнитные колебания и волны				
5. Свободные электромагнитные колебания	0	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы (Изучить затухающие колебания в контуре. Экспериментально и теоретически установить зависимости периода колебаний T , логарифмического декремента, добротности Q от параметров контура (R, L, C)), оформление отчета по образцу, защита. Измеряет период и амплитуду колебаний на экране осциллографа. Строит график зависимости периода колебаний в контуре от емкости, логарифмического декремента от сопротивления нагрузки, находит критическое сопротивление.
Дидактическая единица: Волновая и квантовая оптика				
7. Дифракция лазерного излучения	0	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы (Изучение дифракции Фраунгофера на одной щели, на двух щелях, на четырех щелях, на одномерной и двумерной дифракционных решетках в монохроматическом свете от лазерного источника), оформление отчета по образцу, защита.
Дидактическая единица: Квантовая физика, физика атома				
8. Дифракция микрочастиц (компьютерное моделирование)	0	4	23, 24	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета по образцу, защита. Методом численного моделирования дифракции микрочастиц на отверстии определяет вид исследуемых частиц.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Механика				
1. Кинематика поступательного движения материальной точки.	0	1	19, 20, 21, 22	Использует векторную форму задания перемещения, скорости, ускорения. Выбирает способ расчета.

2. Кинематика вращательного движения материальной точки вокруг неподвижной оси.	0	1	19, 20, 21, 22	Использует векторную форму задания перемещения, скорости, ускорения. Выбирает способ расчета.
3. Динамика материальной точки.	0	1	19, 20, 21, 22	Использует алгоритм решения задач на применение 2 закона Ньютона
4. Динамика поступательного движения твердого тела.	0	1	19, 20, 21, 22	Использует алгоритм решения задач на применение 2 закона Ньютона
5. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии.	0	1	19, 20, 21, 22	Решает задачу в лабораторной системе отсчёта и в системе центра инерции. Анализирует возможности этих подходов.
6. Момент инерции тела. Динамика вращательного движения твердого тела.	0	1	19, 20, 21, 22	Рассчитывает моменты инерции простейших твердых тел. Использует уравнение моментов. Применяет закон сохранения момента импульса.
7. Закон сохранения момента импульса, закон сохранения энергии.	0	1	19, 20, 21, 22	Применяет закон сохранения момента импульса, закон сохранения энергии
8. Преобразования Галилея, относительность движения.	0	1	19, 20, 21, 22	Осмысливает представления о лоренцевом сокращении длины и замедлении времени, о релятивистском импульсе и релятивистской энергии. Пользуется понятием интервала при решении задач, применяет релятивистский закон сложения скоростей.
9. Контрольная работа по механике	0	1	19, 20, 21, 22	Отвечает на теоретические вопросы и выполняет практическую работу по решению задач
Дидактическая единица: Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика				
13. Уравнение состояния идеального газа.	0	1	19, 20, 21, 22	Строит графики изопроцессов в различных координатах. Применяет уравнения состояния идеального газа для расчета параметров состояния идеального газа
14. Первое начало термодинамики.	0	1	19, 20, 21, 22	Применяет первое начало термодинамики к изопроцессам. Использует уравнение адиабаты.
15. Круговые процессы.	0	1	19, 20, 21, 22	Рассчитывает к.п.д. простейших циклов. Использует графики циклов тепловой машины в координатах T-S. Применяет определение энтропии.
16. Энтропия.	0	1	19, 20, 21, 22, 9	Применяет определение энтропии.

Дидактическая единица: Электростатика, законы постоянного тока				
20. Электростатическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Гаусса.	0	1	19, 20, 21, 22	Осваивает основные представления электростатики, рассчитывает напряженности полей, применяет принцип суперпозиции. Применяет теорему Гаусса для расчета напряженности электрического поля.
21. Потенциал электростатического поля, его связь с напряженностью.	0	1	19, 20, 21, 22	Рассчитывает потенциалы электрических полей, использует связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Рассматривает поведение проводников в электрическом поле, рассчитывает емкость.
22. Работа в электростатике.	0	1	19, 20, 21, 22	Рассчитывать энергию электрического поля. Применяет теорему Гаусса для вектора электрического смещения, рассчитывает поляризацию и напряженность электрического поля в диэлектриках. Рассматривает условия на границе двух диэлектриков.
23. Энергия электрического поля.	0	1	19, 20, 21, 22	Рассчитывать энергию электрического поля. Применяет теорему Гаусса для вектора электрического смещения, рассчитывает поляризацию и напряженность электрического поля в диэлектриках. Рассматривает условия на границе двух диэлектриков.
24. Законы постоянного тока.	0	1	19, 20, 21, 22	Использует соотношения между зарядом, силой тока и плотностью тока, применяет законы Ома и Кирхгофа.
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Магнетизм				

10. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа.	0	2	19, 20, 21, 22	Применяет основной закон динамики для описания движения заряженной частицы в электрическом и магнитном поле под действием силы Лоренца. Знакомится с примерами практического применения явления. Выделяет простые (прямые и круговые) элементы в проводниках сложной конфигурации. Применяет формулу Био- Савара- Лапласа и принцип суперпозиции.
11. Сила Ампера. Закон полного тока	0	2	19, 20, 21, 22	Сравнивает методы расчета магнитостатических полей. Выбирает метод расчета в конкретной задаче. Для симметричных распределений токов применяет теорему о циркуляции вектора магнитной индукции. Обосновывает теоретически поведение проводников с током в опыте Ампера. Вычисляет силы и моменты сил, действующие на проводники с током
12. Магнитное поле в веществе. Явление электромагнитной индукции	0	2	19, 20, 21, 22	Исследует магнитные свойства атома и его поведение во внешнем магнитном поле. Рассчитывает поле в магнетиках и на границе раздела двух магнетиков. Применяет закон Фарадея и правило Ленца для решения задач. Рассчитывает индуктивность проводников. Рассчитывает энергию простейших токовых систем.
Дидактическая единица: Механические и электромагнитные колебания и волны				
17. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор	0	2	19, 20, 21, 22	Составляет дифференциальное уравнение колебаний. Оценивает в каждом рассматриваемом случае условия применимости модели гармонического осциллятора.

18. Затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора	0	2	19, 20, 21, 22	Описывает колебания простейших физических систем с учётом сил трения и сопротивления. Вычисляет основные характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Исследует явление резонанса. Получает формулу для вычисления амплитуды вынужденных колебаний, исследует на экстремум, получает формулу для резонансной частоты. Применяет метод векторных диаграмм для расчета амплитуды и начальной фазы результирующего колебания.
19. Волны.	0	2	19, 20, 21, 22	Рассчитывает параметры волновых процессов. Исследует основные свойства электромагнитных волн.
Дидактическая единица: Волновая и квантовая оптика				
25. Интерференция световых волн.	0	2	19, 20, 21, 22	Рассчитывает интерференционные картины в тонких пленках. Вычисляет интенсивность света и положение интерференционных максимумов и минимумов.
26. Дифракция световых волн.	0	2	19, 20, 21, 22	Применяет метод зон Френеля для анализа явлений дифракции Френеля для расчета дифракции на круглом отверстии и диске. Рассчитывает дифракционные картины при дифракции на щели и дифракционной решетке.
27. Поляризация света.	0	2	19, 20, 21, 22	Применяет законы Брюстера и Малюса для анализа поляризационных явлений. Рассчитывает интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	11, 19, 22	30	0

При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: Трофимова Т. И. Курс физики. Задачи и решения : [учебное пособие для вузов по техническим направлениям подготовки и специальностям] / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М., 2011. - 590, [1] с. : ил. Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899

2	Подготовка к занятиям	13, 14, 19, 22	20	0
---	-----------------------	----------------	----	---

Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить теоретический материал, материал из основной (дополнительной) и методической литературы.: Механика и термодинамика : методические указания к вводу занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416 Электричество и магнетизм : методические указания для выполнения лабораторных работ по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar> 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, 2012. - 14, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 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, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750 Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899

3	Подготовка к аттестации	1, 11, 13, 24, 3	30	8
---	-------------------------	------------------	----	---

Студент консультируется с преподавателем по вопросам теории, решения задач и организации учебной деятельности.: Трофимова Т. И. Краткий курс физики : [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. - М., 2004. - 352 с. : ил. Детлаф А. А. Курс физики : [учебное пособие для вузов] / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва, 2009. - 719, [1] с. : ил., табл.

Семестр: 2

1	РГЗ	11, 19, 22	15	0
---	-----	------------	----	---

При подготовке студент изучает теоретический материал и решает подобные задачи.: Электричество и магнетизм : методические указания для выполнения лабораторных работ по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar> Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750 Трофимова Т. И. Курс физики. Задачи и решения : [учебное пособие для вузов по техническим направлениям подготовки и специальностям] / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М., 2011. - 590, [1] с. : ил.

2	Подготовка к занятиям	13, 14, 19, 22	14	0
---	-----------------------	----------------	----	---

Для подготовки к занятиям необходимо самостоятельно изучить теоретический материал, материал из основной (дополнительной) и методической литературы.: Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл. Оптика : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2009. - 13 с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3739.pdf> Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2 курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Паклин Б. Л. и др.]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3446.rar> Электричество и магнетизм : методические указания для выполнения лабораторных работ по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar> Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 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, 2012. - 14, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750

3	Подготовка к аттестации	1, 11, 13, 24, 3	15	8
Студент консультируется с преподавателем по вопросам теории, решения задач и организации учебной деятельности.: Трофимова Т. И. Краткий курс физики : [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. - М., 2004. - 352 с. : ил. Детлаф А. А. Курс физики : [учебное пособие для вузов] / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва, 2009. - 719, [1] с. : ил., табл.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ: https://ciu.nstu.ru/kaf/of/uchebnometodicheskie_i_uchebne_posobiya/_laboratorne_rabot
Консультирование	Портал НГТУ:расписание консультаций
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ:личная страница преподавателя, https://ciu.nstu.ru/kaf/of/uchebnometodicheskie_i_uchebne_posobiya/_laboratorne_rabot

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.1;
Формируемые умения: з2. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: Педагог со студентами организует проблемную ситуацию касающуюся проводимого эксперимента. Студенты работая в командах по 2-3 человека решают проблемную задачу.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Лабораторная №1:</i>	3	7
Контролирующие материалы приводятся в "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. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
<i>Лабораторная №2:</i>	4	8
Контролирующие материалы приводятся в "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. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
<i>Лабораторная №3:</i>	4	8
Контролирующие материалы приводятся в "Механика и термодинамика : методические указания к вводному занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416 "		
<i>Лабораторная №4:</i>	4	7
Контролирующие материалы приводятся в "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. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Экзамен:</i>	20	40
Семестр: 2		
<i>Лабораторная №5:</i>	4	8
Контролирующие материалы приводятся в "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. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2012. - 14, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 "		
<i>Лабораторная №6:</i>	4	7
Контролирующие материалы приводятся в "Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 "		
<i>Лабораторная №7:</i>	4	7
Контролирующие материалы приводятся в "Оптика : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2009. - 13 с. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3739.pdf "		
<i>Лабораторная №8:</i>	4	8
Контролирующие материалы приводятся в "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. Давыдов, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2012. - 14, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 "		

<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Экзамен
ПК.1	31. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	+	+	+
	32. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

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.], 2008. - 432 с. : ил.
2. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. (Переплет 7бц) ISBN:978-5-16-010079-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821> - Загл. с экрана.
3. 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.], 2008. - 496 с. : ил.
4. Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 3 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 317 с. : ил., табл., граф.. - Парал. тит. л. англ..

Дополнительная литература

1. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 1 : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 88 с. : ил., табл.
2. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 2. Электростатика. Магнетизм. Колебания и волны : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 158 с. : ил.
3. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 3 : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023794. - Библиогр.: с. 89.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. 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, [3] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446
2. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.
3. Оптика : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2009. - 13 с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3739.pdf>
4. Механика и термодинамика : методические указания к вводу занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416
5. Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334
6. Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820
7. 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, 2012. - 14, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499
8. Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2 курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Паклин Б. Л. и др.]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3446.rar>
9. Электричество и магнетизм : методические указания для выполнения лабораторных работ по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar>
10. Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136899
11. Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750
12. Детлаф А. А. Курс физики : [учебное пособие для втузов] / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва, 2009. - 719, [1] с. : ил., табл.
13. Трофимова Т. И. Краткий курс физики : [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. - М., 2004. - 352 с. : ил.

14. Трофимова Т. И. Курс физики. Задачи и решения : [учебное пособие для вузов по техническим направлениям подготовки и специальностям] / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М., 2011. - 590, [1] с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для чтения лекций

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	МУК "Механика"	Для выполнения лабораторной работы
2	МУК "Оптика"	Для выполнения лабораторной работы
3	МУК ЭМ-2	Для выполнения лабораторной работы
4	МУК "Осциллограф"	Для выполнения лабораторной работы

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Стенд ЭМ	Для выполнения лабораторной работы
2	Стенд ЭМ	Для выполнения лабораторной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Образовательная программа: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль: Технология и организация ресторанного сервиса

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Физика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/ПТП способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	з1. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновые свойства электромагнитного излучения. Диполь в электрическом поле. Неполярные и полярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Вектор поляризации. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрической среде. Вектор электрического смещения. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Кинематика вращательного движения твердого тела. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движения. Круговые процессы. Магнитное поле. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных системах отсчета. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Гармонические колебания в электрическом колебательном контуре. Момент инерции тела. Динамика вращательного движения твердого тела. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. Закон	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 10 за 1 семестр; РГЗ за 1 семестр, задачи 1 - 6	Экзамен 1 семестр, вопросы 1-57. Экзамен 2 семестр, Вопросы 1-56

		Фарадея. Правило Ленца. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной квантовой частицы. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками". Первое начало термодинамики. Постулаты Эйнштейна. Синхронизация часов, соотношения между событиями. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии. Потенциал электростатического поля, его связь с напряженностью. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (сфера, шар). Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (полый цилиндр, сплошной цилиндр). " Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (плоскость, две плоскости). Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Электронные состояния в многоэлектронных атомах. Химические связи. Прохождение частицы через "потенциальный барьер". Туннельный эффект. Гармонический осциллятор. Атом водорода по Бору. Работа перемещения проводника с током в постоянном магнитном поле. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Работа силы. Мощность. Консервативные (потенциальные) силы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Связь силы и потенциальной энергии. Кинетическая энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия тела, вращающегося		
--	--	--	--	--

		вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Основные представления дорелятивистской физики, ее противоречия. Теплоемкость. Изопроцессы в идеальном газе. Электростатическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.		
ПК.1/ПТП	32. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Атом водорода в квантовой механике. Волновые функции для электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновые свойства электромагнитного излучения. Дифракция лазерного излучения. Дифракция микрочастиц (компьютерное моделирование) Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Законы постоянного тока. Затухающие колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания пружинного маятника. Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника Исследование электростатического поля Кинематика вращательного движения материальной точки вокруг неподвижной оси. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света от двух источников. Интерференция света от плоскопараллельной пластинки. Круговые процессы. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Гармонические колебания в электрическом колебательном контуре. Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек. Уравнение динамики вращательного движения	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 14,23, 32, тк за 2 семестр; РГЗ за 2 семестр, задачи 1 - 6	Экзамен 2 семестр, вопросы 1-56. Экзамен 1 семестр, Вопросы 1-57

		твердого тела. Момент инерции. Определение момента инерции маятника Обербека. Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона (компьютерное моделирование). Постулаты Эйнштейна. Синхронизация часов, соотношения между событиями. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии. Потенциал электростатического поля, его связь с напряженностью. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Электронные состояния в многоэлектронных атомах. Химические связи. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Функция распределения Максвелла-Больцмана. Свободные электромагнитные колебания. Термодинамические потенциалы. Уравнение кинетической теории газов. Энергия молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатических сил. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Энергия молекулы. Молекулярные спектры. Лазеры. Энергия электрического поля. Энтропия. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПТП.

Экзамен в 1 семестре проводится в письменной форме в виде теста приведенного в паспорте

экзамена 1 семестра, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Экзамен в 2 семестре проводится в устной форме по билетам, билеты составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена 2 семестра, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1/ПТП, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, в виде теста по следующим темам:

1. Физические основы классической механики.
2. Молекулярная физика и термодинамика.
3. Электростатика и постоянный ток.

Форма экзаменационного теста

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Дисциплина Физика

Задача 1	
Задача 2	
Задача 3	
Задача 4	
Задача 5	
Задача 6	
Задача 7	
Задача 8	
Задача 9	
Задача 10	
Задача 11	
Задача 12	
Задача 13	
Задача 14	
Задача 15	
Задача 16	
Задача 17	
Задача 18	
Задача 19	
Задача 20	
Задача 21	
Задача 22	
Задача 23	
Задача 24	
Задача 25	
Задача 26	
Задача 27	
Задача 28	
Задача 29	
Задача 30	
Задача 31	
Задача 32	
Задача 33	

Задача 34	.....
Задача 35	.....
Задача 36	.....
Задача 37	.....
Задача 38	.....
Задача 39	.....
Задача 40	.....
Задача 41	.....
Задача 42	.....
Задача 43	.....
Задача 44	.....
Задача 45	.....
Задача 46	.....
Задача 47	.....
Задача 48	.....
Задача 49	.....
Задача 50	.....
Задача 51	.....
Задача 52	.....
Задача 53	.....
Задача 54	.....
Задача 55	.....
Задача 56	.....
Задача 57	.....
Задача 58	.....
Задача 59	.....
Задача 60	.....

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ С.А.Стрельцов

(подпись)

(дата)

Пример теста для экзамена

Министерство образования и науки РФ
Новосибирский
Государственный
Технический
Университет

Экзаменационный тест №2

По дисциплине Физика

Факультет ФБ Курс 1

Основные понятия, определения и законы классической кинематики

1. При изучении сплошных сред вводят такие абстракции, которые отражают при данных условиях наиболее существенные свойства реальных тел. К понятию «Сплошная изменяемая среда» относят:

- а) идеально упругое тело, пластичное тело;
- б) идеальная жидкость, вязкая жидкость;
- в) идеальный газ, реальный газ.

2. Полярная система отсчета – это:

- а) любая, произвольно выбранная, условно неподвижная система координат, положение материальной точки (тела) в которой задается радиус-вектором $\vec{r}$ и углами φ и θ , не связанная с телом отсчёта;
- б) фиксированная, условно неподвижная система координат, положение материальной точки (тела) в которой задается радиус-вектором $\vec{r}$ и углами φ и θ , связанная с телом отсчёта;
- в) произвольно выбранная, условно неподвижная, система координат, положение материальной точки (тела) в которой задается радиус-вектором $\vec{r}$ и углами φ и θ , связанная с телом отсчёта.

3. Уравнение движения материальной точки имеет вид $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. По какой траектории движется

данная материальная точка?

- а) по эллипсу;
- б) по окружности;
- в) по прямой;
- г) по параболе;
- д) по гиперболу.

4. Перемещение какой-либо точки, находящейся на краю диска радиусом R , в системе отсчёта, связанной с диском, при его повороте на угол $\varphi = 60^\circ$, равно:

- а) 0;
- б) R ;
- в) $2R$;
- г) $3R$.

5. Если при движении материальной точки (тела) тангенциальное ускорение не равно нулю, а нормальное ускорение равно нулю, то материальная точка (тело) совершает движение:

- а) равнопеременное прямолинейное;
- б) равномерное прямолинейное;
- в) прямолинейное неравномерное;
- г) криволинейное с постоянной скоростью.

6. На рисунке 1 представлены графики пути трёх тел. Как движется первое тело?

- а) равномерно;
- б) равноускоренно;
- в) равнозамедленно.

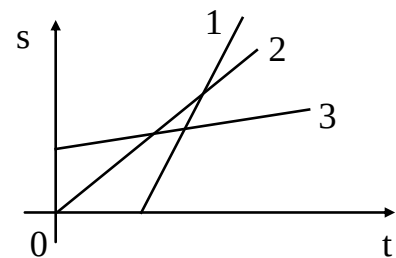


Рис. 1

7. Токарь обрабатывает деталь со скоростью 2500 м/мин. О какой скорости идет речь в этом случае?

- а) о мгновенной;
- б) о средней;
- в) о мгновенной и средней;
- г) среди приведенных ответов правильного нет.

8. Известно, что в некоторых случаях зависимость пути, пройденного автомобилем при равноускоренном и прямолинейном движении за некоторый промежуток времени, можно определить по формуле

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

При какой скорости или при каком ускорении путь, пройденный автомобилем за

первую секунду своего движения, не будет равен половине его ускорения?

- а) $a \neq \text{const}$;
- б) $a = \text{const}$;
- в) $v_0 \neq \text{const}$;
- г) $v_0 = 0$;
- д) $v_0 \neq 0$.

9. Между периодом, частотой и круговой частотой существует связь. Какая из приведенных формул отображает связь между периодом и частотой вращения?

а) $\nu = \frac{1}{T}$;

б) $\omega = 2\pi\nu$;

в) $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

10. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно с линейной скоростью 60 км/ч (рис. 1). С какой линейной скоростью движется верхняя точка колеса относительно Земли?

- а) 60 км/ч;
б) 120 км/ч;
в) 0.

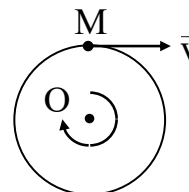


Рис. 1

11. На рисунке 1 представлено движущееся в плоскости тело, у которого точки А и В имеют неодинаковые линейные скорости ($v_1 > v_2$). Как направлен вектор угловой скорости?

- а) влево;
б) вправо;
в) от нас;
г) к нам.

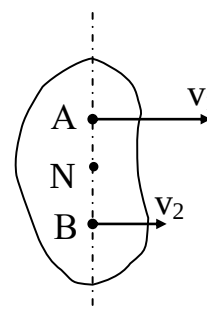


Рис. 1

Основные понятия, определения и законы классической динамики

12. Динамика изучает:

- а) движение и взаимодействия тел вне связи с причинами, обуславливающими тот или иной характер движения и взаимодействия;
б) только движение тел совместно с причинами, обуславливающими тот или иной характер движения и взаимодействия;
в) только взаимодействия тел совместно с причинами, обуславливающими тот или иной характер движения и взаимодействия;
г) движение и взаимодействия тел совместно с причинами, обуславливающими тот или иной характер движения и взаимодействия.

13. На материальную точку действуют три силы $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ и $\vec{F}_3$ (рис. 1). При этом $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = 2|\vec{F}_3|$. Результирующая этих будет направлена по направлению:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

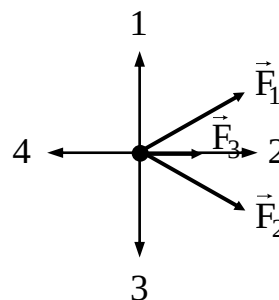


Рис. 1

14. Третий закон Ньютона:

- а) «Взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в одну и ту же сторону»;
- б) «Действию всегда есть равное и противоположное противодействие»;
- в) «Взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в противоположные стороны»;
- г) «Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе, взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в противоположные стороны».

15. Момент силы относительно оси, параллельной оси вращения:

- а) $\vec{M} \neq 0$;
- б) $\vec{M} = 0$;
- в) $\vec{M} = \text{const}$;
- г) $\vec{M} \neq \text{const}$.

16. Момент импульса материальной точки, совершающей вращательное движение с постоянной линейной скоростью, относительно неподвижной оси, проходящей через центр вращения:

- а) $\vec{L} \neq 0$;
- б) $\vec{L} = 0$;
- в) $\vec{L} \neq \text{const}$;
- г) $\vec{L} = \text{const}$.

17. Момент силы, действующий на твердое тело с закрепленной осью вращения, как векторная величина определяется:

- а) векторным произведением радиус-вектора любой точки твердого тела, не лежащей на его оси, на произвольное направление силы, приложенной в этой точке;
- б) векторным произведением радиус-вектора любой точки твердого тела, лежащей на его оси, на произвольное направление силы, приложенной в этой точке;
- в) векторным произведением радиус-вектора любой точки твердого тела, не лежащей на его оси, на вектор касательной силы, перпендикулярный к радиус-вектору и приложенной в этой точке;
- г) векторным произведением радиус-вектора любой точки твердого тела, лежащей на его оси, на модуль касательной силы в этой точке;
- д) векторным произведением радиус-вектора любой точки твердого тела, не лежащей на его оси, на вектор силы, параллельный оси.

18. К точке М, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы (рис. 1). Если ось вращения проходит через центр диска (точку О) перпендикулярно плоскости рисунка, то момент силы $\vec{F}_2$ численно равен:

- а) $|\vec{M}| = |\vec{F}_2| b$;
- б) $|\vec{M}| = |\vec{F}_2| a$;
- в) $|\vec{M}| = 0$;
- г) $|\vec{M}| = |\vec{F}_2| c$.

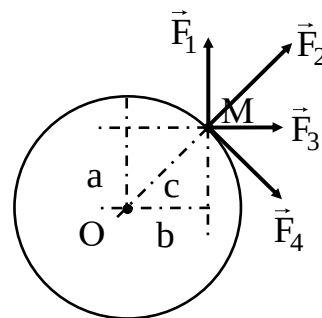
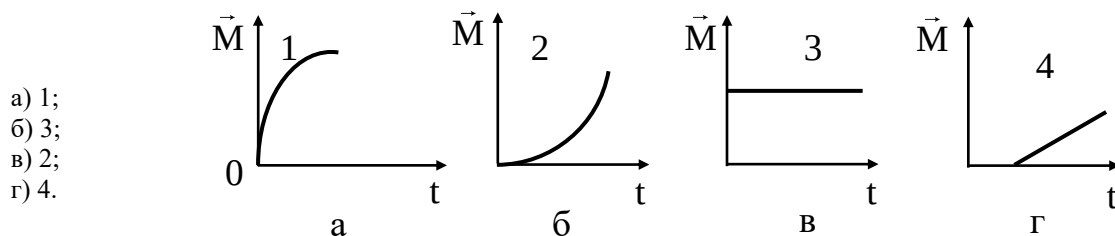


Рис. 1

19. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^2$. Укажите график (рис. 1), правильно отражающий зависимость величины момента сил, действующих на тело, от времени:



- а) 1;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 4.

Рис. 1

Энергия, работа, мощность. Законы сохранения

20. Энергия – это:

- а) функция состояния системы;
- б) способность системы к совершению работы при переходе из одного состояния в другое;
- в) количественная мера и качественная характеристика движения и взаимодействия материи во всех ее превращениях.

21. Какая из приведенных формул соответствует соотношению, определяющему кинетическую энергию системы, совершающей вращательное движение?

- а) $W_k = \frac{\omega^2}{2} \sum_{i=1}^n I_i$;
- б) $W_k = \sum_{i=1}^n \frac{m_i v^2}{2}$;
- в) $W_k = \sum_{i=1}^n \frac{I_i \cdot \omega^2}{2}$;
- г) $W_k = \frac{kx_0^2}{2} \cdot \cos^2(\omega_0 t + \varphi_0)$.

22. Работа, совершаемая внешними силами при вращательном движении относительно неподвижной оси вращения за время dt :

$$\text{а) } A = \int_0^{\varphi} M \cdot dr ;$$

$$\text{б) } A = \int_0^{\varphi} M \cdot d\varphi ;$$

$$\text{в) } A = \int_0^t M \cdot \omega \cdot dt ;$$

$$\text{г) } A = \int_0^{\varphi} M \cdot dv .$$

23. Коэффициент восстановления k – это:

- а) величина, не характеризующая потери энергии при ударе;
- б) величина, численно равная отношению скорости взаимодействующих масс после взаимодействия к их скорости до взаимодействия;
- в) величина, характеризующая потери энергии при ударе, численно равная отношению скорости взаимодействующих масс после взаимодействия к их скорости до взаимодействия.

Основы релятивистской механики

24. Принцип относительности Галилея (в классической механике) утверждает:

- а) «Никакие опыты, проводимые в любых системах отсчета с механическими приборами, не позволяют установить, покоится система отсчета или движется равномерно и прямолинейно по отношению к другой отсчета»;
- б) «Никакие опыты, проводимые в инерциальных системах отсчета с механическими приборами, не позволяют установить, покоится система отсчета или движется равномерно и прямолинейно по отношению к другой произвольной системе отсчета»;
- в) «Никакие опыты, проводимые в инерциальных системах отсчета с механическими приборами, не позволяют установить, покоится система отсчета или движется равномерно и прямолинейно по отношению к другой инерциальной системе отсчета».

Примечание. Предполагается, что время не зависит от относительного движения систем отсчета.

25. Ковариантные, или инвариантные, уравнения – это уравнения, обе части которых при переходе от одной системы координат к другой преобразуются:

- а) одинаково и сохраняют свой вид во всех инерциальных системах отсчета;
- б) неодинаково и не сохраняют свой вид во всех инерциальных системах отсчета;
- в) одинаково, но не сохраняют свой вид во всех инерциальных системах отсчета.

26. Формула преобразования координаты x в неподвижной системе координат, согласно преобразованиям Лоренца, имеет вид:

а) $X = X'$;

б) $X' = \frac{X - v \cdot t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$;

в) $X = \frac{X' + v \cdot t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

27. Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью $v = 0,8c$ (c – скорость распространения света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, параллельного направлению движения, в положение 2, перпендикулярное этому направлению. Тогда длина стержня с точки зрения другого космонавта:

- а) изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2;
- б) равна 1,0 м при любой его ориентации;
- в) изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2;
- г) изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2.

Основные понятия молекулярной физики и термодинамики

28. Молекулярная физика – раздел физики, в котором изучаются физические свойства и строение вещества в различных агрегатных состояниях на основе рассмотрения их:

- а) микроскопического строения;
- б) молекулярного строения;
- в) микроскопического и молекулярного строения;
- г) атомного строения.

29. Изменение внутренней энергии при переходе системы из состояния в состояние равно:

- а) разности значений внутренней энергии в этих состояниях, которая не зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое;
- б) разности значений внутренней энергии в этих состояниях, которая зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое;
- в) сумме значений внутренней энергии в этих состояниях, которая не зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое;
- г) сумме значений внутренней энергии в этих состояниях, которая зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое.

30. Любой круговой процесс состоит из процессов расширения и сжатия. При этом процесс сжатия сопровождается:

- а) работой, совершаемой системой;
- б) работой, совершаемой над системой внешними силами;
- в) работой, совершаемой системой и над системой внешними силами.

Основные представления и законы молекулярно-кинетической теории

31. Идеальный газ – это теоретическая модель газа, в которой:

- а) не учитывается взаимодействие его частиц (средняя кинетическая энергия частиц намного больше энергии их взаимодействия);
- б) принято считать, что размеры молекул идеального газа малы по сравнению с расстояниями между ними;
- в) принято считать, что суммарный собственный объем молекул такого газа мал по сравнению с объемом сосуда;
- г) принято считать, что силы взаимодействия между молекулами настолько малы, что движение молекул от столкновения до столкновения происходит по прямолинейным отрезкам. Число ежесекундных столкновений молекул мало.

32. На рисунке 1 в координатах p, V представлены изопрцессы, возможные в идеальных газах. Изобарическому соответствует зависимость:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

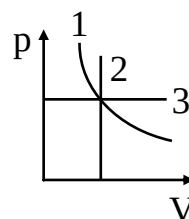


Рис. 1

33. Горелками, дающими за равные промежутки времени одинаковое количество теплоты, нагревались одинаковые массы воды, меди и железа. На рисунке 1 представлены зависимости изменения температуры данных веществ от времени. Изменению температуры железа от времени соответствует график:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

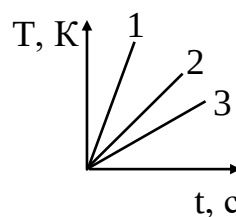


Рис. 1

34. Внутренняя энергия произвольной массы газа m :

- а) равна сумме энергий отдельных молекул;
- б) не равна сумме энергий отдельных молекул;
- в) есть величина постоянная.

35. Из приведенных формул выберите соотношение, которое соответствует молярной теплоёмкости при постоянном давлении:

- а) $C = \frac{i}{2} R$;
- б) $C = \frac{i + 2}{2} \frac{R}{\mu}$;
- в) $C = \frac{i}{2} \frac{R}{\mu}$;
- г) $C = \frac{i + 2}{2} R$.

36. Связь между молярными теплоёмкостями идеального газа отображается уравнением Р. Майера, которое имеет вид:

- а) $\frac{C_p}{C_v} = R$;
- б) $C_p = C_v + R$;
- в) $C_p = C_v - R$;
- г) $C_p = R - C_v$.

37. Барометрическая формула $p = p_0 \exp(-\mu gh/RT)$ показывает, что давление:

- а) убывает с высотой тем быстрее, чем тяжелее газ;
- б) убывает с высотой тем быстрее, чем ниже его температура;
- в) возрастает с высотой тем быстрее, чем легче газ;
- г) не зависит от температуры.

Основные положения и законы термодинамики

38. Первое начало термодинамики гласит: «Изменение внутренней энергии системы при переходе из одного состояния в другое равно сумме механических эквивалентов всех внешних воздействий».

Математически это можно записать так: $dU = dQ - dA + dM$, где dU – изменение внутренней энергии системы; dQ – элементарное количество тепла, подводимого к системе; dA – элементарная работа, совершаемая системой; dM – другие виды элементарных энергий. Можно ли утверждать, что оно является:

- а) законом сохранения и превращения энергии, которым сопровождаются термодинамические процессы;
- б) утверждением, согласно которому термодинамическая система может совершать работу только за счёт своей внутренней энергии;
- в) утверждением, согласно которому термодинамическая система может совершать работу не только за счёт каких-либо внешних источников энергии;
- г) утверждением о невозможности существования вечных двигателей первого рода, который совершал бы работу, не потребляя энергию из какого-либо внешнего источника.

39. Если температура идеального газа увеличилась в 4 раза, то его внутренняя энергия увеличилась в:

- а) 4 раза;
- б) 2 раза;
- в) 1,5 раза;
- г) 2,5 раза;
- д) не изменилась.

40. Если переданное идеальному газу количество теплоты в любой момент времени равно изменению внутренней энергии газа, то можно утверждать, что в данном газе совершается:

- а) адиабатический процесс;
- б) изотермический процесс;
- в) изобарический процесс;
- г) изохорический процесс.

41. Работа, совершаемая произвольной массой m идеального газа цикл Карно, определяется соотношением:

а) $A = \frac{m}{\mu} \frac{pV_1}{n-1} \cdot \left(1 - (V_1/V_2)^{n-1}\right);$

б) $A = R(T_1 - T_2) \ln V_2/V_1;$

в) $A = \frac{m}{\mu} R(T_1 - T_2) \ln \frac{V_2}{V_1}.$

42. На рисунке 1 в координатах $p - V$ представлен цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно η определяется соотношением:

а) $\eta = \frac{T_A - T_B}{T_A}$; в) $\eta = \frac{T_A - T_C}{T_C}$;
 б) $\eta = \frac{T_A - T_C}{T_A}$; г) $\eta = \frac{T_B - T_D}{T_B}$.

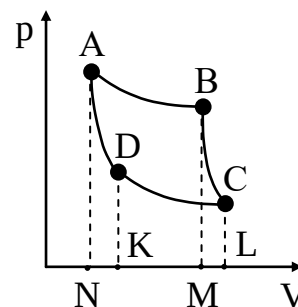


Рис. 1

43. Если тепловая машина с КПД 50% за один цикл отдает холодильнику 500 Дж теплоты, то работа, совершаемая машиной за один цикл, равна:

- а) 250 Дж;
- б) 500 Дж;
- в) 750 Дж;
- г) 800 Дж.

44. Математически второе начало термодинамики отображается соотношением:

- а) $dS \geq 0$;
- б) $dS \geq dQ/T$;
- в) $dS > 0$;
- г) $dS > dQ/T$.

45. Для произвольных процессов, происходящих в замкнутой системе, энтропия системы:

- а) $dS \geq dQ/T$;
- б) $dS > dQ/T$;
- в) $dS = dQ/T$;
- г) $dS < dQ/T$.

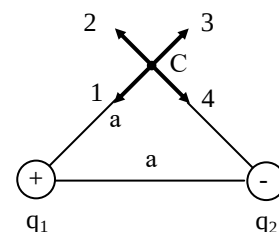
Электростатика

46. Электризация это:

- а) процесс перераспределения положительных зарядов между незаряженными телами, или среди отдельных частей одного и того же тела, под влиянием различных факторов;
- б) процесс перераспределения отрицательных зарядов между незаряженными телами, или среди отдельных частей одного и того же тела, под влиянием различных факторов;
- в) процесс помещения положительных зарядов на незаряженные тела, или отдельные части одного и того же тела;
- г) процесс помещения отрицательных зарядов на незаряженные тела, или отдельные части одного и того же тела;
- д) процесс перераспределения положительных и отрицательных зарядов незаряженных тел, или среди отдельных частей одного и того же тела, под влиянием различных факторов.

47. Электрическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2 . Если $q_1 = +q$, $q_2 = -2q$, расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно a , то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении:

- а) 2; б) 1; в) 3; г) 4.



48. Изменение потенциальной энергии электрических зарядов равно (консервативных сил), взятой с обратным знаком:

а) $\Delta W = A$;

б) $\Delta W > A$;

в) $\Delta W = -A$;

г) $\Delta W \leq A$,

где A работе сил электрического поля.

49. Электрическая емкость (электроемкость) проводника:

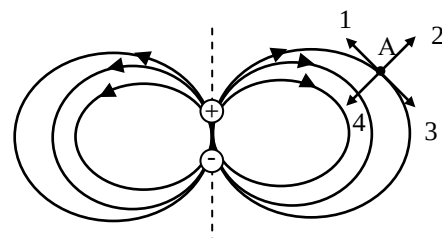
а) прямо пропорциональна заряду проводника $C \sim q$;

б) обратно пропорциональна потенциалу проводника $C \sim 1/\phi$;

в) не зависит от заряда проводника и его потенциала.

50. На рисунке представлены силовые линии электрического поля диполя. Вектор напряженности электрического поля E в точке A ориентирован в направлении:

а) 3; б) 1; в) 2; г) 4.



51. Напряженность электрического поля внутри диэлектрика всегда:

а) больше, чем в вакууме в ϵ раз;

б) не зависит от ϵ ;

в) меньше, чем в вакууме в ϵ раз.

52. При переходе через границу раздела двух диэлектриков нормальная составляющая вектора E (E_n) и тангенциальная составляющая вектора D (D_τ) претерпевают скачок. При этом:

а) $\frac{E_{n1}}{E_{n2}} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$; $\frac{D_{\tau 1}}{D_{\tau 2}} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$; б) $\frac{E_{n1}}{E_{n2}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$; $\frac{D_{\tau 1}}{D_{\tau 2}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$;

г) $\frac{E_{n1}}{E_{n2}} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$; $\frac{D_{\tau 1}}{D_{\tau 2}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$.

Постоянный электрический ток

53. Электрический ток:

а) всякое упорядоченное движение только положительных электрических зарядов относительно той или иной среды;

б) всякое упорядоченное движение только отрицательных электрических зарядов относительно той или иной среды;

в) всякое упорядоченное движение любых электрических зарядов относительно той или иной среды.

54. Разность потенциалов между двумя точками участка цепи это :

а) физическая величина, численно равная работе сил электрического поля по перемещению положительного заряда на этом участке цепи;

б) физическая величина, численно равная работе сил электрического поля по перемещению отрицательного единичного заряда на этом участке цепи;

в) физическая величина, численно равная работе сил электрического поля по перемещению положительного единичного заряда на этом участке цепи;

г) физическая величина, численно равная работе сил электрического поля по перемещению отрицательного заряда на этом участке цепи.

55. Закон Ома в интегральной форме для замкнутой цепи утверждает: «Сила тока пропорциональна электродвижущей силе и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи». Укажите правильную математическую форму записи этого закона:

а) $I = \frac{E}{R + r}$; б) $I(R + r) = E$; в) $U + Ir = E$.

56. Первое правило Кирхгофа гласит: «Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле....»:

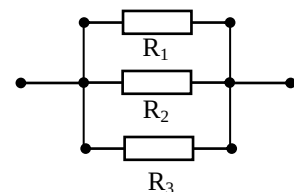
а) $\sum_i I_i > 0$; б) $\sum_i I_i < 0$; в) $\sum_i I_i = 0$.

57. Последовательное соединение сопротивлений представляет собой систему проводников (сопротивлений), которые включены один за другим, так что через каждое из сопротивлений протекает один и тот же ток. Можно ли утверждать, что при этом напряжение на каждом из последовательно соединенных сопротивлений.....

а) $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_2}{R_1}$; б) $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$; в) $\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1}$.

58. На рисунке представлено параллельное соединение трех сопротивлений $R_1=1$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=3$ Ом. Общее сопротивление такой цепи R:

а) $R=0,55$ Ом; б) $R=1$ Ом; в) $R=1,55$ Ом.



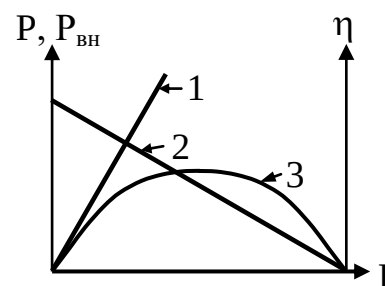
59. Мощность постоянного тока на участке цепи, содержащем ЭДС:

а) $P = IU_{1,2}t$; б) $P = (E + U_{1,2})It$; в) $P = \frac{U_{1,2}^2}{R_{1,2}}t$;

г) $P = I^2 R_{1,2}t$.

60. На рисунке представлены графики зависимости полной мощности $P=f(I)$, полезной мощности (мощности во внешней цепи) $P_{\text{вн}}=f(I)$ и КПД источника тока $\eta=f(I)$ от тока во внешней цепи. Зависимости КПД $\eta=f(I)$ от тока во внешней цепи соответствует график:

а) 1; б) 2; в) 3.



2. Критерии оценки

Ответ на экзаменационный тест считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи менее 10 баллов из 20 возможных. Оценка составляет 0-19 баллов.

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 20 баллов. Студент дает определение основных понятий, называет основные физические величины, записывает физические законы, определяет алгоритм решения задачи.

Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 30 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным

материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 40 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит комплексный анализ понятий, теорий, подходов, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 20 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

1 часть (1 семестр)

1. Кинематика материальной точки. Векторный и координатный способы описания движения.
2. Кинематические характеристики движения материальной точки. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.
3. Кинематика вращательного движения твердого тела.
4. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Преобразования Галилея. Следствия преобразований Галилея. Принцип относительности Галилея.
7. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек.
8. Работа силы. Мощность.
9. Консервативные (потенциальные) силы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Связь силы и потенциальной энергии.
10. Кинетическая энергия системы материальных точек.
11. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек.
12. Момент импульса частицы. Момент силы.
13. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек.
14. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции.
15. Теорема Штейнера.
16. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
17. Основные представления дорелятивистской физики, ее противоречия.
18. Постулаты Эйнштейна. Синхронизация часов, соотношения между событиями.
19. Замедление времени и сокращение длины.
20. Преобразования Лоренца.
21. Следствия преобразований Лоренца.
22. Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии.
23. Уравнение состояния идеального газа
24. Первое начало термодинамики
25. Теплоемкость
26. Изопроцессы в идеальном газе
27. Энтропия
28. Второе начало термодинамики
29. Цикл Карно

30. Термодинамические потенциалы
31. Уравнение кинетической теории газов
32. Энергия молекул газа
33. Распределение Максвелла
34. Распределение Больцмана
35. Функция распределения Максвелла-Больцмана
36. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона.
37. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
38. Работа электростатических сил. Теорема о циркуляции вектора напряженности.
39. Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом поля.
40. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
41. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (сфера, шар).
42. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (полый цилиндр, сплошной цилиндр).
43. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (плоскость, две плоскости).
44. Диполь в электрическом поле. Неполярные и полярные диэлектрики.
45. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Вектор поляризации.
46. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрической среде. Вектор электрического смещения.
47. Условия для электростатического поля на границе раздела двух изотропных диэлектрических сред.
48. Распределение зарядов в проводнике. Напряженность и электрическое смещение вблизи поверхности проводника.
49. Электрическая емкость уединенного проводника.
50. Взаимная электрическая емкость двух проводников. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
51. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного конденсатора.
52. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
53. Электрический ток. Сила и плотность тока.
54. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
55. Закон Ома. Сопротивление проводников.
56. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
57. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.

**Паспорт
расчетно-графического задания**

по дисциплине «Физика», 1 семестр

1. Методика оценки

РГЗ проводится по темам:

Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки
Импульс и энергия материальной точки. Закон сохранения импульса и энергии. Работа.
Вращательное движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса
Молекулярная физика и термодинамика
Закон Кулона. Напряженность. Суперпозиция полей
Потенциал, разность потенциалов. Работа перемещения зарядов в электростатическом поле
Электрическая емкость. Конденсаторы
Постоянный ток

и включает 8 задач. Выполняется письменно. Защита РГЗ проходит в устной форме. Оценивается правильность решения задач и устный ответ при защите РГЗ.

**Форма задания для расчетно-графического
задания**

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант РГЗ № _____

по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

Задача 1
Задача 2
Задача 3
Задача 4
Задача 5
Задача 6
Задача 7
Задача 8

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 15 баллов.
оценка составляет 0-14 баллов.
- Работа считается **выполненной на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: студент дает определение основных понятий, определяет тип задачи, решает

задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 8 задач на пороговом уровне. Оценка составляет 15 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ условий, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 8 задач на базовом уровне.

Оценка составляет 20 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент поводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, выбирает оптимальный способ решения задачи, студент должен решить 8 задач на продвинутом уровне.

Оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки
Импульс и энергия материальной точки. Закон сохранения импульса и энергии. Работа.
Вращательное движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса
Молекулярная физика и термодинамика
Закон Кулона. Напряженность. Суперпозиция полей
Потенциал, разность потенциалов. Работа перемещения зарядов в электростатическом поле
Электрическая емкость. Конденсаторы
Постоянный ток

Вариант 1

1. Материальная точка движется прямолинейно. Уравнение движения имеет вид $x = At + Bt^3$, где $A = 3,0$ м/с, $B = 6,0$ см/с³. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $t_1 = 0$ и $t_2 = 3,0$ с. Каково среднее значение скорости за первые 3,0 с движения?

2. Шарик массой $m = 100$ г, летевший со скоростью $V_x = 5,0$ см/с под углом 60° к плоскости стенки, упруго ударился о неё и отскочил с той же (по модулю) скоростью. Определить импульс силы, полученный стенкой.

3. На вал диаметром $D = 20$ см намотан шнур, к которому привязан груз массой $m = 0,20$ кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь $S = 1,60$ м за 4,0 с. Определить момент инерции маховика.

4. Определить концентрацию молекул n кислорода, находящегося в сосуде вместимостью $V = 2,0$ л. Количество вещества кислорода составляет $\nu = 0,20$ моль.

5. Два одинаковых положительных заряда $q = 1,0 \cdot 10^{-7}$ Кл находятся в воздухе на расстоянии $L = 8,0$ см друг от друга. Определить напряженность электростатического поля: а) в точке О, находящейся на середине отрезка, соединяющего заряды; б) в точке А, расположенной на расстоянии $r = 5,0$ см от каждого заряда.

6. Тонкий стержень согнут в кольцо радиусом $R = 10$ см. Он заряжен с линейной плотностью заряда $\tau = 300$ нКл/м. Какую работу необходимо совершить, чтобы перенести заряд $q = 5,0$ нКл из центра кольца в точку А, расположенную на оси кольца на расстоянии $L = 20$ см от его центра?

7. Найти работу, которую нужно затратить, чтобы вынуть диэлектрик из плоского

конденсатора, если напряжение на обкладках поддерживается постоянным и равным $U=500$ В. Площадь каждой пластины $S=50$ см², расстояние между пластинами $d=0,50$ см, а диэлектрическая проницаемость диэлектрика $\epsilon=2,0$.

8. Элемент сначала замкнут на внешнее сопротивление $R_1=2,0$ Ом, а затем на внешнее сопротивление $R_2=0,50$ Ом. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление, если известно, что в каждом из этих случаев мощность, развиваемая во внешней цепи, одинакова и равна $P_1=P_2=2,54$ Вт.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам следующих тем:

1. Электромагнетизм.
2. Оптика.
3. Элементы квантовой механики, атомной физики.

Билет формируется по следующему правилу: 1) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Электромагнетизм», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Оптика» 2) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Оптика», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Элементы квантовой механики, атомной физики» 3) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Электромагнетизм», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Элементы квантовой механики, атомной физики» (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2
3. Комплексная задача

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ С.А.Стрельцов
(подпись)

(дата)

Пример билета для экзамена

Министерство образования и науки РФ

Экзаменационный билет № 1

Новосибирский
Государственный
Технический
Университет

По дисциплине Физика

Факультет ФМА 1 курс

1. *Магнитное поле. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных системах отсчета.*

2. *Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.*

Задача. Круговой виток радиуса r , по которому течет ток I_2 , находится вблизи бесконечного прямого провода, по которому течет ток I_1 . Проводник и виток лежат в одной плоскости. Расстояние от центра витка до проводника равно $2r$. Определите индукцию магнитного поля в центре витка. Как должна измениться сила тока I_2 , чтобы индукция магнитного поля в центре витка стала равна нулю?

Составил

Березин Н Ю

Утверждаю: Зав. Кафедрой

Стрельцов С.А.

2. Критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных. Оценка составляет 0-19 баллов.

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 20 баллов. Студент дает определение основных понятий, называет основные физические величины, записывает физические законы, определяет алгоритм решения задачи.

Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 30 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 40 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит комплексный анализ понятий, теорий, подходов, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 20 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

2 часть (2 семестр)

1. Магнитное поле. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных системах отсчета.
2. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитное поле движущегося заряда.
3. Закон Био-Савара-Лапласа.
4. Расчет магнитных полей на основе закона Био-Савара-Лапласа.
5. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
6. Закон Ампера.
7. Контур с током в магнитном поле.
8. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
9. Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции B .
10. Работа перемещения проводника с током в постоянном магнитном поле.
11. Магнитные моменты электронов и атомов.
12. Диа- и парамагнетизм.
13. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
14. Ферромагнетики.
15. Закон Фарадея. Правило Ленца.
16. Индуктивность контура. Самоиндукция.
17. Взаимная индукция.
18. Энергия магнитного поля.
19. Первое уравнение Максвелла.
20. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла.
21. Теорема Гаусса для магнитного поля. Третье и четвертое уравнения Максвелла.
22. Когерентность и монохроматичность световых волн.
23. Интерференция света от двух источников.
24. Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.
25. Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.
26. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
27. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на диске.
28. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
29. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
30. Дифракция рентгеновских лучей.
31. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
32. Поляризация света при отражении и преломлении.
33. Поляризация при двойном лучепреломлении.
34. Поляризационные призмы. Анализ поляризованного света.
35. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
36. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.
37. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
38. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны.
39. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновые свойства электромагнитного излучения.
40. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Свойства микрочастиц.
41. Соотношение неопределенностей.
42. Волновая функция и ее статистический смысл.
43. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
44. Движение свободной квантовой частицы.

45. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками".
46. Прохождение частицы через "потенциальный барьер". Туннельный эффект.
47. Гармонический осциллятор.
48. Атом водорода по Бору.
49. Атом водорода в квантовой механике.
50. Волновые функции для электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
51. Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции.
52. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
53. Электронные состояния в многоэлектронных атомах.
54. Химические связи.
55. Энергия молекулы. Молекулярные спектры.
56. Лазеры.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общей физики

**Паспорт
расчетно-графического задания**

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

РГЗ проводится по темам:

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био–Савара–Лапласа. Принцип суперпозиции
Сила Лоренца. Сила Ампера
Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции
Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пластинках и пленках, в клиновидных пластинках
Дифракция света на одной щели. Зоны Френеля. Дифракционная решетка
Поляризация света
Тепловое излучение. Внешний фотоэффект
Волны де Бройля. Принцип неопределенности

и включает 8 задач. Выполняется письменно. Защита РГЗ проходит в устной форме. Оценивается правильность решения задач и устный ответ при защите РГЗ.

**Форма задания для расчетно-графического
задания**

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант РГЗ № _____

по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

Задача 1
Задача 2
Задача 3
Задача 4
Задача 5
Задача 6
Задача 7
Задача 8

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 15 баллов.
оценка составляет 0-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены

формально: студент дает определение основных понятий, определяет тип задачи, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 8 задач на пороговом уровне.

Оценка составляет 15 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ условий, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 8 задач на базовом уровне.

Оценка составляет 20 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, выбирает оптимальный способ решения задачи, студент должен решить 8 задач на продвинутом уровне.

Оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био–Савара–Лапласа. Принцип суперпозиции
Сила Лоренца. Сила Ампера
Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции
Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пластинках и пленках, в клиновидных пластинках
Дифракция света на одной щели. Зоны Френеля. Дифракционная решетка
Поляризация света
Тепловое излучение. Внешний фотоэффект
Волны де Бройля. Принцип неопределенности

Вариант 1

1. Два круговых витка расположены в двух взаимно перпендикулярных плоскостях так, что центры этих витков совпадают. Радиус каждого витка $R=2,0$ см, а токи в витках $I_1=I_2=5,0$ А. Найти напряженность магнитного поля в центре этих витков.

2. Между полюсами электромагнита создается однородное магнитное поле с индукцией $B=0,10$ Тл. По проводнику длиной $L=70$ см, расположенному под углом $\alpha=60^\circ$ к силовым линиям магнитного поля, течет ток $I=70$ А. Найти силу, действующую на проводник.

3. Квадратная проволочная рамка со стороной $a=5,0$ см и сопротивлением $R=10$ мОм находится в однородном магнитном поле $B=40$ мТл. Нормаль к плоскости рамки составляет угол $\alpha=30^\circ$ с линиями магнитной индукции. Определить заряд Q , который пройдет по рамке, если магнитное поле выключить.

4. Пучок параллельных лучей ($\lambda=0,60$ мкм) падает под углом $\alpha=30^\circ$ на мыльную пленку ($n=1,3$). При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут максимально ослаблены интерференцией? Максимально усилены?

5. На круглое отверстие радиусом $d=1,0$ мм в непрозрачном экране падает нормально параллельный пучок света с длиной волны $\lambda=0,50$ мкм. На пути лучей, прошедших через отверстие, помещают экран. Определить

максимальное расстояние от отверстия до экрана, при котором в центре дифракционной картины еще будет наблюдаться темное пятно.

6. Угол максимальной поляризации при отражении света от кристалла каменной соли равен $\varphi=57^\circ$. Определить скорость распространения света в этом кристалле.

7. Вычислить энергию, излучаемую с поверхности Солнца, площадью 1 м^2 за одну секунду, приняв температуру его поверхности 5800 К . Считать, что Солнце излучает как абсолютно черное тело.

8. Найти длину волны де Бройля для электрона, летящего со скоростью $1,0 \cdot 10^8 \text{ см/с}$, и шарика массой $1,0 \text{ г}$, движущегося со скоростью $1,0 \text{ см/с}$. Нужно ли учитывать волновые свойства электрона и шарика при анализе их взаимодействия с кристаллом? Расстояние между атомами в кристалле принять равным $d=0,70 \text{ нм}$. Масса покоя электрона $m_0=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.

Паспорт лабораторной работы

по дисциплине «Физика», 1,2 семестр

1. Методика оценки

Студент должен сдать протокол измерений и защитить лабораторную работу. Защита лабораторной работы включает в себя устные ответы на контрольные вопросы, предлагаемые студентам из методических пособий:

- 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.
- 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.
- Колебания и волны. Вопросы для защиты лабораторных работ : метод. пособие по физике для студентов 1 и 2 курсов / А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 32 с
- Оптика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике. Методические указания.. : учеб.-метод. пособие / А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров. - : Издательство НГТУ, 2009. - 16 с.
- Физика твёрдого тела. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике. Методические указания. : учеб.-метод. пособие / А. В. Баранов, В. В. Христофоров, В. В. Давыдков. - : Изд-во НГТУ, 2010. - 16 с.

Протокол лабораторной работы состоит из титульного листа, отчета и графиков, выполненных на миллиметровой бумаге. Формат листов протокола – А4. Экспериментальные данные, графики, расчеты и выводы допускается оформлять только в рукописной форме

2. Критерии оценки

Каждая лабораторная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Работа считается **невыполненной** если пробелы в теоретическом содержании курса носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, при ответе на вопросы допускаются принципиальные ошибки. Студент не выполнил экспериментальное исследование, неверно оформил отчет или не защитил работу на минимальном первом уровне.

Оценка составляет 0-9 *баллов*.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, оценка соответствует минимальному баллу по БРС;

Оценка составляет 10 *баллов*.

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, даны правильные ответы на три контрольных вопроса первого уровня.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, оценка составляет 75% от максимального балла по БРС;

Оценка составляет 13 *баллов*.

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, дан правильный ответ на контрольный вопрос второго уровня.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены, оценка соответствует максимальному баллу по БРС;

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, дан правильный ответ на контрольный вопрос третьего уровня.

Оценка составляет 15 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.