

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.13 Физика

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

20.03.01 Техносферная безопасность

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	68	часов
Лабораторные работы	86	часов
Практические занятия	52	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	206	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	82	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составили:

доцент	Физики	СОГЛАСОВАНО	Л.А. Григорьев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра физики

		(наименование кафедры)	
31.01.2023	протокол №	2	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.С. Масленников	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	К.А. Смотрин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Лебедев Юрий Евгеньевич, Заместитель руководителя Государственной инспекции труда - заместитель главного государственного инспектора труда в Республике Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Знает основные законы физики; специфику теоретического и экспериментального исследования. <b>умения:</b> Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, теоретического и экспериментального исследования <b>навыки:</b> Владеет навыками построения теоретического и экспериментального исследования, планирования и обработки эксперимента.
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> Знает основные требования и условия поставленной задачи <b>умения:</b> Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из различных источников <b>навыки:</b> Владеет навыками систематизации полученной информации требованиями и условиями поставленной задачи.
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<b>знания:</b> Знает методы нахождения оптимальных вариантов решения задач по физике. <b>умения:</b> Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично анализировать оптимальных варианты решения задач по физике, аргументируя свою точку зрения <b>навыки:</b> Владеет навыками применения теоретического анализа в оптимальном решении практических задач, оценивая их достоинства и недостатки
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<b>знания:</b> Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной, проблемной ситуации <b>умения:</b> Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной, проблемной ситуации <b>навыки:</b> Владеет навыками сопоставления и оценивания различных вариантов решения поставленных, проблемных ситуации , определяя их достоинства и недостатки

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (УК-1), Химия (УК-1), Математика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Философия (УК-1), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Математика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, задания

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Механика.</b>	<b>64</b>	УК-1
Лекция. Лекция 1. Кинематика материальной точки	2	
Лекция. Лекция 2. Динамика материальной точки	2	
Лекция. Лекция 3. Энергия. Работа. Законы сохранения	2	
Лекция. Лекция 4. Динамика вращательного движения твердого тела.	2	
Лекция. Лекция 5. Динамика вращательного движения твердого тела.	2	
Лекция. Лекция 6. Элементы механики сплошной среды	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Тема 1 Кинематика. Динамика.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №2. Тема 2. Закон сохранения энергии и импульса.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №3. Тема 3 Динамика вращательного движения и ЗСМИ.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 1. Вводное занятие. Обработка данных.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 2. Основы обработки результатов	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работы	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 3. Машина Атвуда (Измерение ускорения свободного падения) или Законы	2	

поступательного движения		
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 4. Маятник Обербека или Прецессия оси гироскопа.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 5. Скорость пули или Модуль сдвига.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 1. Кинематика.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 2. Динамика поступательного движения.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 3. Работа и энергия.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 4. Динамика вращения.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 5. Законы сохранения в механике.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 6. Механика жидкости.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум №1 "Кинематика поступательного и вращательного движений"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум №2 "Динамика и законы сохранения"	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	16	
<b>МКТ и термодинамика</b>	<b>36</b>	УК-1
Лекция. Лекция 7. Молекулярная физика. МКТ идеального	2	
Лекция. Лекция 8. Распределение газовых молекул по скоростям и энергиям.	2	
Лекция. Лекция 9. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота	2	
Лекция. Лекция 10. Круговые процессы.	2	
Лекция. Лекция 11. Второе и третье начало термодинамики.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №7. Тема 7. Молекулярная физика. МКТ идеального газа. Основы термодинамики.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 7. Вязкость жидкости или Коэффициент вязкости газа	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. ЛР. 8. Распределение Максвелла	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 9. Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к	1	

лекции 7. МКТ идеального газа		
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 8. Функции распределения Максвелла и Больцмана.	1	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 9. Первое начало термодинамики	1	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 10. Циклы. Энтропия	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум 3. МКТ и термодинамика.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	7	
<b>Электростатика</b>	<b>36</b>	УК-1
Лекция. Лекция №12. Электростатика	2	
Лекция. Лекция №13. Электростатика	2	
Лекция. Лекция №14. Диэлектрики	2	
Лекция. Лекция №15. Проводники в электрическом поле	2	
Лекция. Лекция №16 Постоянный электрический ток.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №3.1 и 2 задания. Электростатика	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №3.3 и 4 задания. Электростатика	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №3.5, 6 и 7 задания. Электрический ток	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №5, 6 и 7. Тема 3. Защита ИДЗ. Электрический ток	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб.р.10. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме или Изучение электростатического поля)	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб.р.11 Температурная зависимость удельного сопротивления металла	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 12. Свойства эл. стат. поля	1	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 13. Теорема Гаусса	1	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 15. Проводники в эл. поле.	1	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум 4. «Электростатика»	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР	
Задания для самостоятельной работы	
Выполнение домашней работы (тесты в ЭК),	
Подготовка к защите лабораторных работ.	
Решение индивидуальных задач.	
Подготовка к коллоквиуму.	
Подготовка к контрольной работе	5
Иная контактная работа:	0

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Мгнетизм</b>	<b>66</b>	УК-1
Лекция. Лекция. Лекция №1 Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №2 Явление ЭМИ. Самоиндукция.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №3 Магнитные свойства вещества.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №4 Уравнения Максвелла.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №4. 1 и 2 (8 и 9) задания. Магнетизм	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №4. 3 и 4 (10 и 11) задания. Магнетизм	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №4. 5 и 6 (12 и 13) задания. Магнетизм	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб.р.1. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью тангенс-буссоли или Изучение магнитного поля колец Гельмгольца.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 1. Защита работы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб. р. 2. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 2. Защита работы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб. р. 3. Экспериментальное определение индуктивности катушки	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 3. Защита работы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФЕРРОМАГНЕТИКОВ или Сегнетоэлектрик.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 4. Защита работы	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5. Эффект Холла.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 5. Защита работы.	2	

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 4.1 "Законы магнитостатики"	2	УК-1
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 4.2 "Силы Ампера и Лоренца"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 4.3 "Электромагнитная индукция"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 5 "Магнитное поле в веществе"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 6 "Уравнения Максвелла"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум 2. "Электромагнетизм"	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	14	
<b>Колебания и волны</b>	<b>48</b>	
Лекция. Лекция. Лекция №5 Гармонические колебания и их характеристики. Способы представления гармонических колебаний.	2	
Лекция. Лекция. Лекция 6 Затухающие колебания.	2	
Лекция. Лекция. Лекция 7. Вынужденные колебания. Квазистационарный ток.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №8. Упругие волны.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №9. Электромагнитные волны.	2	
Лекция. Лекция. Лекция №10. Корпускулярно-волновой дуализм.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ (№5. 1 и 2 (14 и 15) задания. Колебания и волны)	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №5. 3 и 4 (16 и 17) задания. Колебания и волны	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №5. 5 (18) задание. Колебания и волны	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб.р.6. Изучение вынужденных колебаний в LCR – контуре или Колебательный контур.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб. р. 6. Защита работы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб.р.7. Измерение скорости звука в воздухе или Колебание струны или Оборотный маятник	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лаб. р. 7. Защита работы.	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 7 "Гармонические осцилляторы"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к	2	



лекции 8 "Затухающие и вынужденные колебания"		
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции 9 "Волновые процессы".	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум 3 «Колебания и волны»	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	10	
<b>Волновая оптика</b>	<b>42</b>	УК-1
Лекция. Лекция. Лекция 11. Интерференция света	2	
Лекция. Лекция. Лекция 12. Дифракция света	2	
Лекция. Лекция. Лекция 13. Поляризация	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №1.1.1 ; 1.1.2 и 1.1.3 (14, 15 и 16) задания. Тема 1. Интерференция света.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №1.2.4 ; 1.2.5 и 1.2.6 (17, 18 и 19) задания. Тема 2. Дифракция света.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №1.4.7 и 1.4.8 (20 и 21) задания. Тема 4. Поляризация света.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.8. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки и ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ДИФРАКЦИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.8. Защита работы.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр. 9. Определение концентрации сахара в растворе с помощью сахариметра и ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА (закон Малюса)	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.9. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Интерференция света"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Дифракция света"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Поляризация света"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум №8.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	10	

<b>Квантовая физика</b>	<b>34</b>	УК-1
Лекция. Лекция. Лекция 14. Квантовая природа излучения Тепловое излучение	2	
Лекция. Лекция. Лекция 15. Квантовые явления в оптике Фотоэффект	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №2.5.9 ; 2.5.10 и 2.5.11 (22, 23 и 24) задания. Тема 5. Квантовая природа излучения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №2.6.12 ; 2.6.13 и 2.6.14 (25, 26 и 27) задания. Тема 6. Теория атома водорода по Бору	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.10. Определение температуры нити лампы накаливания оптическим пирометром и ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЗАКОНА СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА (Проверка закона Стефана–Больцмана)	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.10. Защита работ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.11. Внешний фотоэлектрический эффект или Определение постоянной Планка	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.11. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Фотоэффект"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Тепловое излучение"	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Коллоквиум 9. Квантовая оптика	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Выполнение домашней работы (тесты в ЭК), Подготовка к защите лабораторных работ. Решение индивидуальных задач. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	8	
<b>Атомная и ядерная физика</b>	<b>44</b>	УК-1
Лекция. Лекция. Лекция 16. Модели атомов	2	
Лекция. Лекция. Лекция 17. Физика атомного ядра	2	
Лекция. Лекция. Лекция 18. Физическая картина мира	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. ИЗ №3.10.21; 3.10.22 и 3.10.23 (28, 29 и 30) задания. Тема 10. Элементы физики атомного ядра.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Защита ИДЗ.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. ЛР №12 Спектр атома водорода Н или Спектр ртути.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.12. Защита работ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.13. Ослабление	2	

бета-излучения различными материалами		
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.14. Соли калия.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. Лр.13 и 14. Защита работ	2	
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа. Тест к лекции "Спектры атомов"	2	
Самостоятельная работа. Итоговое тестирование	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР		
Задания для самостоятельной работы		
Выполнение домашней работы (тесты в ЭК),		
Подготовка к защите лабораторных работ.		
Решение индивидуальных задач.		
Подготовка к коллоквиуму.		
Подготовка к контрольной работе	12	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и вне аудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы и т. д. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : [учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов] / Т. И. Трофимова. 22-е изд., стер. Москва: Академия, 2016. - 557, [1] с. ISBN 978-5-4468-2840-1. Экземпляры: всего 83.	83
2.	Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике [Текст] : [учеб. пособие для втузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. Изд. 8-е, перераб. и доп. М.: Физматлит, 2009. - 640 с. ISBN 978-5-94052-169-3. Экземпляры: всего 274.	274
3.	Механика [Текст] : лабораторный практикум / [Г. Н. Косова и др. ; ред. Г. Н. Косова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 86 с. ISBN 978-5-8158-1108-9. Экземпляры: всего 234.	234
4.	Молекулярная физика. Термодинамика [Текст] : лабораторный практикум : [для инженерно-технических специальностей и направлений подготовки бакалавров] / [Д. Р. Бакиева [и др.] ; под ред. А. С. Масленникова, М. Е. Гордеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 87 с. ISBN 978-5-8158-1914-6. Экземпляры: всего 137.	137 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakieva_molekuliarnai_a_fizika_termodinamika_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakieva_molekuliarnai_a_fizika_termodinamika_2017.pdf</a>
5.	Электричество [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 118 с. ISBN 978-5-8158-1105-8. Экземпляры: всего 274.	274 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_elektrichestvo.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_elektrichestvo.pdf</a>
6.	Магнетизм [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1104-1. Экземпляры: всего 281.	281 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_magnetizm_2.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_magnetizm_2.pdf</a>
7.	Волновая оптика [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов всех специальностей. Ч. 2 / сост.: Г. Ш. Гогелашвили, Е. Ю. Ставер, Л. В. Целищева ; под ред. Г. Ш. Гогелашвили, 2011 Экземпляры: всего 51.	51 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Gogelashvili_volnovaja_optika_ch2.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Gogelashvili_volnovaja_optika_ch2.pdf</a>
8.	Квантовая и ядерная физика [Текст] : лабораторный практикум : [для студентов 1-2 курсов всех технических направлений подготовки и специальностей] / Г. Ш. Гогелашвили, М. Е. Гордеев, С. В. Красильникова [и др.]. ; редактор Г. Ш. Гогелашвили; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 118 с. ISBN 978-5-8158-2020-3. Экземпляры: всего 19.	19 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Gogelashvili_Kvantovai_i_iadernaia_fizika_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Gogelashvili_Kvantovai_i_iadernaia_fizika_2018.pdf</a>

9.	Волновая оптика [Текст] : лабораторный практикум / Г. Ш. Гогелашвили, А. С. Масленников, Д. С. Масас, Л. В. Целищева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 64, [1] с. ISBN 978-5-8158-2231-3. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Volnovaya_optika_2021.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Volnovaya_optika_2021.pdf</a>
10.	Грабовский, Ростислав Иванович. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.И. Грабовский. 13-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 608 с. ISBN 978-5-8114-9073-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/184052">https://e.lanbook.com/book/184052</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	209 (I)	КОМПЛЕКТ ПРИБОРОВ (1), Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры (1), Установка для исследования теплоёмкости твердого тела (1), Установка для опред. отношения теплоёмк. воздуха при постоянн. давлении и постоянном объёме (1), Установка для определения коэффиц. вязкости воздуха (1), Установка для определения универсальной газовой постоянной (1), Установка лабораторная "Гироскоп" ФМ 18 (1), Установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ 11 (1), Установка лабораторная "Маятник Максвелла" ФМ 12 (1), Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ 14 (1), Установка лабораторная "Маятник универсальный" ФМ 13 (1), Установка лабораторная "Модуль Юнга и модуль сдвига " ФМ 19 (1), Установка лабораторная "Соударение шаров" ФМ 17 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	215 (I)	КОМПЛЕКТ ПРИБ. АРИОН (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

			Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	216 (I)	Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (3), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (17), Принтер HP LaserJet Professional P1102 (1), Системный блок Cel 336/256*2 Mb/80Gb/ SVGA/DVD-RW/ (2), Экран на штативе 180 x 180 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	217 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	219 (I)	Доска аудиторная 1000 * 1700 (1), КОМПЛЕКТ ПРИБ.АРИОН (1), Лабораторная установка "Линейные спектры со спектрометром низкого разрешения" (1), ПРИБОР КОМБИНИР.Щ4310 (1), Установка ФПВ-05-3-4"Определение постоянной дифракционной решетки" (2), Установка ФПВ-05-4-1 для получения и исследования поляризованного света" (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

	Установка ФПК 08 (1), Установка ФПК 11 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	---	---

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Раздел «Физические основы механики»

1. Механика, разделы механики. Виды механического движения. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение.
2. Поступательное движение. Вектор средней скорости. Мгновенная скорость. Средняя путевая скорость.
3. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Вектор полного ускорения и его составляющие.
4. Движение материальной точки по окружности. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение.
5. Связь угловых и линейных величин.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие инертной и гравитационной масс.
7. Понятие силы. Второй закон Ньютона. Импульс тела и импульс силы. Закон изменения импульса тела. Уравнение движения в динамике.
8. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Импульс системы тел. Законы изменения и сохранения импульса механической системы.
9. Центр масс. Уравнение движения центра масс.
10. Понятие работы. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
11. Понятие энергии в механике. Кинетическая энергия.
12. Консервативные и диссипативные силы. Примеры.
13. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой.
14. Полная механическая энергия. Законы изменения и сохранения полной механической энергии.
15. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, тела. Теорема Штейнера.
16. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела, участвующего во вращательно-поступательном движении.
17. Моменты силы относительно точки и относительно оси. Работа при вращательном движении. Основное уравнение динамики вращательного движения.
18. Моменты импульса материальной точки относительно точки и относительно оси. Момент импульса тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса и его применение.
19. Давление в жидкости и газе. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение неразрывности.
20. Уравнение Бернулли и следствия из него.
21. Инерциальные системы отсчета. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей.
22. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.
23. Следствия из преобразований Лоренца: Одновременность событий, длительность интервалов времени, лоренцово сокращение.
24. Релятивистский импульс. Уравнение динамики в релятивистской механике. Инвариантность



уравнения движения относительно преобразований Лоренца.

25. Полная энергия, энергия покоя и кинетическая энергия в релятивистской механике. Закон взаимосвязи массы и энергии, его применение.

#### Раздел «Электричество»

1. Электризация тел трением. Дискретность зарядов. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электростатического поля. Силовые линии электростатического поля.
4. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме.
6. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей заряженной бесконечной плоскости, сферы, шара и цилиндра в вакууме.
7. Работа по перемещению точечного заряда в поле точечного заряда. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
8. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
9. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
10. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
11. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектриков.
12. Проводник в электростатическом поле. Электростатическое поле в полости проводника. Электростатическая индукция. Электростатическая защита.
13. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.
14. Энергия системы электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
15. Электрический ток. Условия существования. Сила и плотность тока.
16. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.
17. Закон Ома для однородной цепи в интегральной и дифференциальной форме.
18. Сопротивление проводников. Соединение проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.
19. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
20. Законы Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.

#### Раздел «Магнетизм»

1. Опыты Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля.
2. Магнитное поле проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитного поля.
3. Действие магнитного поля на проводники с током. Сила Ампера.
4. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
5. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
6. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
7. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме.
8. Магнитное поле соленоида и тороида.
9. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
10. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
11. Явление самоиндукции. Потокосцепление. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.
12. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
13. Магнитное поле в веществе. Магнитное поле атомов и молекул.
14. Типы магнетиков. Диа-, парамагнетизм.
15. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и

магнитная проницаемость.

16. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.

17. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

#### Раздел «Колебания и волны. Волновая оптика»

1. Колебательные процессы. Гармонические колебания и их характеристики.

2. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.

3. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.

4. Сложение гармонических колебаний одного направления одинаковой частоты.

5. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.

6. Затухающие колебания. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

7. Волны. Природа и классификация волн. Уравнение бегущей волны. Характеристика волн. Фазовая скорость волны.

8. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Умова-Пойнтинга.

9. Интерференция света. Условия максимума и минимума при интерференции. Опыт Юнга.

10. Дифракция света. Условия наблюдения дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.

11. Метод зон Френеля. Свойства зон Френеля. Зонная пластинка.

12. Дифракция Фраунгофера на плоской щели при нормальном падении света.

13. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.

14. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.

15. Поляризация света.

#### Раздел «Квантовая оптика. Элементы квантовой физики»

1. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело.

2. Закон Кирхгофа. Равновесность теплового излучения.

3. Законы Стефана-Больцмана, смещения Вина.

4. Формулы Релея-Джинса и Планка. Гипотеза о квантовой природе теплового излучения.

5. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

6. Энергия. Масса и импульс световых квантов. Давление света.

7. Модели атома Томсона, планетарная модель Резерфорда.

8. Линейчатый спектр атома водорода. Серии Лаймана, Бальмера, Пашена, Брекета, Пфунда.

Обобщенная формула Бальмера.

9. Атом водорода по Бору. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.

10. Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза Л. де Бройля. Опыт Дэвиссона-Джермера.

11. Волны де Бройля и их свойства.

12. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Объяснение соотношений неопределенностей с волновой точки зрения.

13. Волновая функция и ее статистический смысл.

14. Временное и стационарное уравнения Шредингера.

15. Атом водорода в квантовой механике

#### Тест 1. Кинематика.

Тело брошено под углом к горизонту со скоростью  $V$ .

Тангенциальное ускорение тела в точке 3 ...

Выберите один ответ:

Больше нуля

Меньше нуля

Равна нулю

Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью.

/p>

При этом величина нормального ускорения...

Выберите один ответ:

увеличивается

уменьшается

не изменяется

Диск вращается вокруг вертикальной оси по часовой стрелке равнозамедленно.

/p>

Укажите направления векторов...

угл От  
ов вет  
ой 1  
ско  
рос  
ти

Вы  
бе  
рит  
е...

4

1

3

2

5

6

ли От  
не вет  
йн 2  
ой  
ско  
рос  
ти Вы  
дл бе  
я рит  
точе...  
ки  
на  
кра  
ю 4  
ди  
ска  
1

3

2

5

6

угл От  
ов вет  
ого 3  
уск  
ор  
ен  
Вы

ия бе  
рит  
е...

4

1

3

2

5

6

Тест 2. Динамика поступательного движения.

По действием некоторой силы радиус-вектор материальной точки изменяется по закону  $r = i t^3 + j t^2 + k t$ . Эта сила направлена ...

Выберите один ответ:

Вдоль оси x

Вдоль оси y

В плоскости (y ; z)

В плоскости (x ; z)

В плоскости (x ; y)

X-координата центра масс системы материальных точек равна...

/p>

(Ответ вводить до десятых с учетом знака)

Ответ:

Снаряд разорвался на 2 осколка, импульсы которых связаны соотношением  $P_2 = 1,41 P_1$  и направлены вдоль линий 6 и 1 соответственно.

/p>

Тогда до точки разрыва снаряд летел со стороны направления...

Ответ:

Тест 3. Работа и энергия.

Закона сохранения механической энергии системы тел будет выполняться, если...

вн От  
еш вет  
ни 1  
е  
си  
лы

- Вы  
бе  
рит  
е...

ста  
ци  
он  
ар  
ны  
е и  
кон  
сер  
ват  
ив  
ны  
е

ко  
нсе  
рв  
ати  
вн  
ые

нек  
онс  
ер  
ват  
ив  
ны  
е

ст

ац  
ио  
на  
рн  
ые  
и  
нек  
онс  
ер  
ват  
ив  
ны  
е

внуОт  
тревет  
нн 2  
ие  
си  
лы  
- Вы  
бе  
рит  
е...

ста  
ци  
он  
ар  
ны  
е и  
кон  
сер  
ват  
ив  
ны  
е

ко  
нсе  
рв  
ати  
вн  
ые

нек

онс  
ер  
ват  
ив  
ны  
е

ст  
ац  
ио  
на  
рн  
ые  
и  
нек  
онс  
ер  
ват  
ив  
ны  
е

Два шара сталкиваются и испытывают абсолютно упругий нецентральный удар.

Укажите верное утверждение для ...

зак От  
он вет  
а 1  
сох  
ра  
не  
ни Вы  
я бе  
ме рит  
хане...  
иче  
ско  
й  
эне не  
рги вы  
и: по  
лн  
яет  
ся

р  
азл  
ичн  
ые



од  
ин  
ако  
вы  
е

в  
ып  
ол  
ня  
етс  
я

закОт  
он вет  
а 2  
сох  
ра  
не  
ни Вы  
я бе  
им рит  
пуле...  
ьса  
:

не  
вы  
по  
лн  
яет  
ся

р  
азл  
ичн  
ые

од  
ин  
ако  
вы  
е

в  
ып  
ол  
ня  
етс  
я

ско От  
ро свет  
тей3  
дв  
иж  
ен  
ия Вы  
ша бе  
ро рит  
в е...  
пос  
ле  
уд  
ар не  
а: вы  
по  
лн  
яет  
ся

р  
азл  
ичн  
ые

од  
ин  
ако  
вы  
е

в  
ып  
ол  
ня  
етс  
я

Если потенциальная энергия задается функцией  $W_p = x - y + z$ , то вектор силы имеет компоненты...

Выберите один ответ:

$\{-1; -1; -1\}$

$\{-1; +1; -1\}$

$\{+1; -1; +1\}$

$\{+1; +1; +1\}$

## Тест 4. Динамика вращения.

Частица пересекает ось  $X$  в точке  $C$ , двигаясь в направлении 1. Импульс частицы равен  $1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ .

/p>

Компоненты вектора момента импульса относительно начала координат, соответствующего данному случаю, равны...

Выберите один ответ:

$(0; -3; 0)$

$(0; 0; 3)$

$(0; 0; -3)$

$(0; 3; 0)$

Укажите верное соотношение для моментов инерции тел относительно указанных осей. Массы и радиусы тел одинаковы.

img

src="https://elearning.volgatech.net/pluginfile.php/174669/question/questiontext/1025921/2/151489/%D0%A6%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%80.GIF" alt="Цилиндр" width="202" height="181" style="border-style: none;" />p>

Выберите один ответ:

$I_k = I_\omega > I_\zeta$

$I_k > I_\zeta > I_\omega$

$I_\zeta > I_k > I_\omega$

$I_\omega > I_k > I_\zeta$

Момент силы  $M$ , действующий на диск, меняется со временем так, как показано на рисунке.

nbsp;

Укажите правильную зависимость изменения момента импульса  $L$  от времени.

Выберите один ответ:

/label>

/label>

/label>

## Тест 5.Законы сохранения в механике.

Диск и обруч одинаковой массы и диаметра скатываются с горки.

Внизу большую скорость будет иметь...

Выберите один ответ:

Оба тела будут иметь одинаковую скорость

Обруч

Диск

На рисунке показаны тела одинаковой массы и радиуса, вращающиеся вокруг вертикальной оси с одинаковой угловой скоростью. Момент импульса первого тела  $0,1 \text{ Дж}\cdot\text{с}$ . Радиусы тел  $R=10 \text{ см}$ , массы  $m=1 \text{ кг}$ .

/p>

УглОт  
ов вет  
ая 1  
ско  
рос  
ть  
телВы  
(в бе  
ра рит  
д/с е...  
)  
ра  
вн  
а 0,2  
... 5

0,  
50

20

25

10

0,2  
0

Ки От  
нетвет  
иче2  
ска  
я  
эне  
ргиВы  
я бе  
вторит  
роге...  
о  
тел  
а  
(в 0,2  
Дж 5  
)  
ра  
вн 0,  
а 50  
...

20

25

10

0,2  
0

Два диска одинакового радиуса первоначально вращаются в противоположные стороны. Затем верхний диск падает на нижний, и они сцепляются.

/p>

Если массы дисков  $m_1 = 1$  кг,  $m_2 = 2$  кг, а их угловые скорости  $\omega_1 = 3$  рад/с и  $\omega_2 = 6$  рад/с, то после сцепления ....

Выберите один ответ:

угловая скорость системы равна 3 рад/с; вращение происходит против часовой стрелки

угловая скорость системы равна 3 рад/с; вращение происходит по часовой стрелке

угловая скорость системы равна нулю

## Тест 6. Механика жидкости.

Если скорость течения воды увеличилась в 4 раза, то радиус трубки ...

Выберите один ответ:

увеличился в 4 раза

уменьшился в 2 раза

увеличился в 2 раза

уменьшился в 4 раза

Уравнение Бернулли для любой линии тока имеет вид  $\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh + p = \text{const.}$

Вт От  
ор вет  
ое 1  
сл  
ага  
ем  
ое Вы  
в бе  
урарит  
вн е...  
ен  
ии  
-  
это ста  
... тич  
еск  
ое  
да  
вл  
ен  
ие

дв  
а  
раз  
а

ги  
др  
ост  
ати  
чес  
кое  
да  
вл  
ен  
ие

т  
ри  
раз  
а

в  
осе  
мь  
раз

ди  
на  
ми  
чес  
кое  
да  
вл  
ен  
ие

ч  
ет  
ыр  
е  
раз  
а

ли вет  
рас2  
см  
атр  
ив  
атьВы  
го бе  
ризрит  
онте...  
ал  
ьну  
ю л  
ин ста  
ию тич  
ток еск  
а, ое  
то да  
в вл  
ураен  
вн ие  
ен  
ии  
Бе  
рнудв  
лл а  
и раз  
сл а  
ед  
ует  
ис ги  
кл др  
юч ост  
итьати  
... чес  
кое  
да  
вл  
ен  
ие

т  
ри  
раз  
а

в  
осе  
мь  
раз



ди  
на  
ми  
чес  
кое  
да  
вл  
ен  
ие

ч  
ет  
ыр  
е  
раз  
а

Ес От  
ли вет  
в г 3  
ор  
изо  
нта  
ль Вы  
но бе  
й т рит  
рубе...  
ке  
ток  
а р  
азнста  
ост тич  
ь еск  
ди ое  
на да  
ми вл  
чесен  
ких ие  
да  
вл  
ен  
ий дв  
из а  
ме раз  
ни а  
ла  
сь  
в 8 ги  
раздр  
, тоост

ско ати  
росчес  
ть кое  
потда  
окавл  
из ен  
ме ие  
ни  
ла  
сь т  
в ри  
... раз  
а

в  
осе  
мь  
раз

ди  
на  
ми  
чес  
кое  
да  
вл  
ен  
ие

ч  
ет  
ыр  
е  
раз  
а

## Тест 8. МКТ идеального газа

На рисунках в различных координатах представлены графики процессов в газах.

/p>

Изобарному процессу соответствует график...

В От  
коовет  
рд 1  
ин  
ата

х  
{P; Вы  
V} бе  
рит  
е...

9

6

5

2

4

3

8

Т  
ако  
го  
гра  
фи  
ка  
нет

1

7

В От  
коовет  
рд 2  
ин

ата  
х  
{Р; Вы  
Т} бе  
рит  
е...

9

6

5

2

4

3

8

Т  
ако  
го  
гра  
фи  
ка  
нет

1

7

В От  
коовет  
рд 3

ин  
ата  
х  
{V; Вы  
T} бе  
рит  
е...

9

6

5

2

4

3

8

Т  
ако  
го  
гра  
фи  
ка  
нет

1

7

Если концентрация молекул газа увеличится в 2 раза, а их среднеквадратичная скорость уменьшится в 2 раза, то давление газа...

Выберите один ответ:

Уменьшится в 4 раза

Увеличится в 4 раза

Увеличится в 2 раза

Останется неизменным Уменьшится в 2 раза

Количество степеней свободы молекулы определяется...

Выберите один или несколько ответов:

видом атомов в составе молекулы

видом связи атомов в молекуле (упругая, жесткая) количеством атомов в молекуле

## Тест 9. Функции распределения Максвелла и Больцмана

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $p$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.

/p>

Выберите верные утверждения.:

Выберите один или несколько ответов:

С ростом температуры максимум кривой смещается вправо.

Площадь заштрихованной полоски равна доле молекул со скоростями в интервале от  $v$  до  $v+dv$ .

С ростом температуры площадь под кривой растет.

Если в сосуде находится смесь молекул водорода и неона, то квадрат отношения наиболее вероятной скорости первого газа к наиболее вероятной скорости второго равен...

Ответ:

На рисунке представлен график зависимости функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).

/p>

Площади заштрихованных полосок связаны соотношением  $S_1 = S_2/2$ .

Если  $N_1$  – число молекул газа со скоростями в интервале  $\Delta V_1$  вблизи  $V_1$ ,

то число молекул  $N_2$  в интервале  $\Delta V_2$  вблизи  $V_2$  равно...

Выберите один ответ:

$N_2 = N_1/2$

$$N_2 = N_1$$

$$N_2 = 2 \cdot N_1$$

Задание 10. Первое начало термодинамики

Укажите соответствие между уравнением первого начала термодинамики и видом изопроцесса.

$\delta Q$  От  
 $= \delta$  вет  
 А 1

Вы  
 бе  
 рит  
 е...

Из  
 оте  
 рм  
 иче  
 ски  
 й

И  
 зоб  
 ар  
 иче  
 ски  
 й

А  
 ди  
 аб  
 атн  
 ый

Из  
 охо  
 рич  
 еск  
 ий

$0 =$  От  
 $dU$  вет

+δ 2  
A

Вы  
бе  
рит  
е...

Из  
оте  
рм  
иче  
ски  
й

И  
зоб  
ар  
иче  
ски  
й

А  
ди  
аб  
атн  
ый

Из  
охо  
рич  
еск  
ий

δQ От  
=d вет  
U 3

Вы  
бе  
рит  
е...



Из  
оте  
рм  
иче  
ски  
й

И  
зоб  
ар  
иче  
ски  
й

А  
ди  
аб  
атн  
ый

Из  
охо  
рич  
еск  
ий

Состояние идеального газа определяется значениями параметров:  $T_0$ ,  $p_0$ ,  $V_0$ ,

где  $T$  – термодинамическая температура,  $p$  – давление,  $V$  – объем газа.

Определенное количество газа перевели из состояния  $(2p_0, V_0)$  в состояние  $(p_0, 3V_0)$ .

При этом его внутренняя энергия...

Выберите один ответ:

увеличилась

уменьшилась не изменилась

В сосуде при нормальных условиях находится кислород, т.е. можно воспользоваться моделью "жесткой" связи в молекуле.

Чи От  
сл вет  
о 1  
сте  
пе  
не  
й Вы  
свобо  
бо рит  
ды е...  
кол  
еб  
ате  
ль 1,2  
ног 8  
о  
дв  
иж 1,  
ен 33  
ия  
ра  
вн  
о... 3

1

1,4  
0

0

2

Чи От  
сл вет  
о 2  
сте  
пе  
не  
й Вы  
свобо  
бо рит  
ды е...  
пос  
туп

ате  
ль 1,2  
ног 8  
о  
дв  
иж 1,  
ен 33  
ия  
ра  
вн  
о... 3

1

1,4  
0

0

2

От От  
но вет  
ше 3  
ни  
е  
теп  
ло Вы  
ем бе  
косрит  
тейе...  
Ср/  
Сv  
ра  
вн 1,2  
о... 8

1,  
33

3

1

1,4  
0

0

2

Чи От  
сл вет  
о 4  
сте  
пе  
не  
й Вы  
свобо  
бо рит  
ды е...  
вр  
ащ  
ате  
ль 1,2  
ног 8  
о  
дв  
иж 1,  
ен 33  
ия  
ра  
вн  
о... 3

1

1,4  
0

0

## Задание 11. Циклы. Энтропия

Укажите соответствие между формулой для изменения энтропии и видом изопроцесса.

$\Delta S_{от}$   
 $= R \ln \frac{V_2}{V_1}$   
 1)

Вы  
бе  
рит  
е...

Из  
оте  
рм  
иче  
ски  
й

И  
зох  
ор  
иче  
ски  
й

И  
зоб  
ар  
иче  
ски  
й

А  
ди  
аб

атн  
ый

$\Delta S$  От  
=C вет  
 $\sqrt{\ln(2}$   
 $T_2/$   
 $T_1)$   
+RI  
 $n(V_{Вы}$   
 $2/V$  бе  
1) рит  
е...

Из  
оте  
рм  
иче  
ски  
й

И  
зох  
ор  
иче  
ски  
й

И  
зоб  
ар  
иче  
ски  
й

А  
ди  
аб  
атн  
ый

$\Delta S$  От  
=C вет  
 $\sqrt{\ln(3}$

$T_2/$   
 $T_1)$

Вы  
бе  
рит  
е...

Из  
оте  
рм  
иче  
ски  
й

И  
зох  
ор  
иче  
ски  
й

И  
зоб  
ар  
иче  
ски  
й

А  
ди  
аб  
атн  
ый

Процесс, изображенный на рисунке в координатах (Т,S), где S-энтропия, является...

Выберите один ответ:

изотермическим расширением.

изохорным нагреванием.

адиабатным сжатием.изобарным расширением.

Тест к лекции 1. Свойства эл.стат. поля

Электростатическое поле создано двумя заряженными бесконечными плоскостями (см. рис.).

Век Отв

тор ет

нап1

ря

же В

нноыб

сти ери

лев те..

ой .

пло

ско 5

сти

им

еет 1

нап

рав 6

лен

ие..

.

4

2

7

8

3

Век Отв

тор ет

нап2

ря

же В

нноыб

сти ери

прате..

вой.

пл

оск 5

ост

и



им 1  
еет  
нап 6  
рав  
лен  
ие..  
. 4

2

7

8

3

Век Отв  
тор ет  
нап 3  
ря  
же В  
нноыб  
сти ери  
сис те..  
тем.  
ы  
пло 5  
ско  
сте  
й и 1  
ме  
ет 6  
нап  
рав  
лен  
ие..4

2

7

8

Зависимости  $E(r)$  поля заряда, равномерно распределенного по поверхности бесконечно длинной трубки радиуса  $R$ , соответствует график...

nbsp;/p>

nbsp;

Ответ:

/p>

Электростатическое поле создано двумя очень большими плоскостями (см. рис.).

Укажите верные утверждения:

Me Отв

жд ет

у 1

пло

ско В

стя ыб

ми ери

век те..

тор .

нап

ря 8-

же 4

нно

сти 4

нап -

рав 8

лен

по 2

лин-

ии..6

.

6

-

2

5

-

1

3

-

7

1

-

5

7

-

3

Ди Отв

полет

ь, 2

по

ме В

ще ыб

нн ери

ый те..

ме .

жд

у 8-

пло4

ско

стя 4

ми, -

буд8

ет

нах 2

оди-

тьс 6

я в

сос 6

тоя -

нии2

неу

сто 5

йчи-

вог 1

о

рав 3

нов-

еси 7

я,

есл 1

и -  
век 5  
тор  
его 7  
дип-  
оль 3  
ног  
о  
мо  
ме  
нта  
буд  
ет  
нап  
рав  
лен  
вдо  
ль  
лин  
ии..  
.

Тест к лекции 1.2. Теорема Гаусса

При внесении в неоднородное поле так, как показано на рисунке, свободный диполь...

Выберите один ответ:

- ☐ вернется против часовой стрелки и переместится влево
- ☐ вернется против часовой стрелки и переместится вправо
- ☐ вернется по часовой стрелке и переместится вправо
- ☐ вернется по часовой стрелке и переместится влево

При внесении в неоднородное поле так, как показано на рисунке, свободный диполь...

Выберите один ответ:

- ☐ повернется против часовой стрелки и переместится влево
- ☐ повернется против часовой стрелки и переместится вправо
- ☐ повернется по часовой стрелке и переместится вправо
- ☐ повернется по часовой стрелке и переместится влево

В электрическом поле плоского конденсатора перемещается точечный заряд  $-q$  в направлении, указанном стрелкой.

/p>

Работа сил поля на участке АВ ...

Выберите один ответ:

равна нулю

отрицательнаположительна

На рисунке изображены точечный заряд и заряженный шарик радиусом 1 см, окруженные сферической поверхностью радиусом 2 см. Величины положительных зарядов шарика и точечного заряда одинаковы. Укажите верное утверждение для потоков вектора напряженности электрического поля через сферическую поверхность.

/p>

Выберите один ответ:

Потоки равны и меньше нуля

Поток равен нулю в обоих случаях

Поток точечного заряда больше

Поток заряженного шарика большеПотоки равны и больше нуля

Тест к лекции 2. Проводники в эл.поле.

Незаряженный проводник поместили в электростатическое поле.

Укажите верные утверждения:

Выберите один или несколько ответов:

Потенциал внутри проводника равен нулю

Свободные заряды перераспределились по всему объему проводника

Напряженность поля внутри проводника равна нулю

Потенциал внутри проводника не равен нулю

Свободные заряды перераспределились по поверхности проводникаНапряженность поля внутри проводника не равна нулю

Плоский конденсатор зарядили до напряжения  $U$  и отключили от источника.

Пр Отв

и ет

лю 1

бых

мех В

аниыб

чес ери  
ких те..  
дей.  
ств  
иях не  
с из  
конме  
деннит  
сат ся  
оро  
м у з  
нег аря  
о д  
буд  
ет у  
ост вел  
ава ичи  
тьс тся  
я  
пос  
тоя нап  
нн ря  
ым.же  
.. ние

уме  
нь  
ши  
тсся

Есл Отв  
и у ет  
кон2  
ден  
сат В  
ораыб  
ум ери  
енъте..  
ши .  
ть  
рас не  
сто из  
яниме  
е нит  
ме ся  
жд  
у з

обкаря  
ладд  
кам  
и, у  
то вел  
ем ичи  
костся  
ть  
кон  
деннап  
сат ря  
ораже  
... ние

уме  
нь  
ши  
тся

Плоский воздушный конденсатор остается подключенным к источнику постоянного напряжения.

Если расстояние между обкладками этого конденсатора уменьшить, то...

напОтв  
ря ет  
же 1  
нно  
сть В  
полыб  
яЕ.. ери  
. те..  
.

ув  
ели  
чит  
ся

у  
ме  
нь  
ши  
тся

объОтв  
ем ет  
ная2  
пло  
тно В  
сть ыб  
эне ери  
рги те..  
и... .

ув  
ели  
чит  
ся

у  
ме  
нь  
ши  
тся

#### Тест к лекции 4.1 "Законы магнитостатики"

Проводник с током изогнут так, как показано на рисунке. Радиус внешнего провода в 2 раза больше внутреннего.

/p>

Укажите верные утверждения для векторов магнитной индукции в точке O.

ВекОтв  
тор ет  
маг1  
нит  
ной В  
индыб  
укц ери  
ии, те..  
соз .  
дан  
ны к  
й на  
пром  
вод  
ник р  
ом аве



ма н  
лог нул  
о ю  
рад  
иус в  
а в вер  
точ х  
ке  
О, в  
нап низ  
рав  
лен  
... от  
нас

Век Отв  
тор ет  
маг 2  
нит  
ной В  
индыб  
укц ери  
ии, те..  
соз .  
дан  
ны к  
й на  
пром  
вод  
ник р  
ом аве  
болн  
ьш нул  
ого ю  
рад  
иус в  
а в вер  
точ х  
ке  
О, в  
нап низ  
рав  
лен  
... от  
нас

Рез Отв  
уль ет

тир 3  
 ую  
 щ и В  
 й ыб  
 век ери  
 тор те..  
 маг .  
 нит  
 ной к  
 индна  
 укц м  
 ии  
 от р  
 обоаве  
 их н  
 пронул  
 водю  
 ник  
 ов в  
 в вер  
 точ х  
 ке  
 О в  
 нап низ  
 рав  
 лен  
 ... от  
 нас

На рисунке дана система проводников с токами и замкнутый контур  $L$ .

/span>

Рассмотрим циркуляцию вектора  $B$  по замкнутому контуру  $L$ .

Зна Отв  
 ки ет  
 ток 1  
 ов  
 I1и В  
 I2в ыб  
 вы ери  
 ра те..  
 же .  
 нии  
 для (-  
 цирI1 -  
 кул I2)  
 яци

и б  
уду (I1  
т о +  
динI2)  
ако  
вы  
е? (- I1  
+  
I2)

Да

(I1 -  
I2)

Нет

ВерОтв  
ноеет  
вы 2  
ра  
же В  
нияыб  
дляери  
цирте..  
кул .  
яци  
и (-  
по I1 -  
данI2)  
но  
му  
кон(I1  
тур +  
у I2)  
рав  
но  
μ0.(- I1  
...) +  
I2)

Да

(I1 -

12)

Нет

Тест к лекции 4.2 "Силы Ампера и Лоренца"

Заряженная частица находится в точке А около двух проводников с током. Если частица будет двигаться так, как показано на рисунке, то сила Лоренца будет направлена ...

/p>

Выберите один ответ:

1. от нас
2. вправо
3. вверх
4. к нам5. вниз

На рисунке приведены 2 проводника с током.

/p>

Ука Отв  
житет  
е 1  
нап  
рав В  
леныб  
ие ери  
век те..  
тор .  
а  
маг Вв  
нит ерх  
ной  
инд  
укц  
ииВОтс  
1, утс  
соз тву  
данет  
ной  
ток

омі Впр  
1в аво  
мес  
те  
рас  
полВни  
ож з  
ени  
я К  
прона  
водм  
ник  
а с В  
ток лев  
омі о  
2.

О  
т  
нас

Ука Отв  
житет  
е 2  
нап  
рав В  
леныб  
ие ери  
силте..  
ы .  
Ам  
пер Вв  
а, ерх  
дей  
ств  
ую  
ще Отс  
й утс  
на тву  
проет  
вод  
ник  
с Впр  
ток аво  
омі  
2.

Вни  
з

К  
на  
м

В  
лев  
о

О  
т  
нас

Небольшая рамка с током  $I$  помещена в неоднородное магнитное поле с индукцией  $B$ . Плоскость рамки перпендикулярна плоскости чертежа, но НЕ перпендикулярна линиям индукции.

/p>

Ма Отв  
гни ет  
тны1  
й  
мо В  
ме ыб  
нт ери  
ра те..  
мк .  
и  
нап По  
рав вер  
леннет  
... ся  
про  
тив  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
и и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
впр  
аво

Впр  
аво  
вве  
рх

Вле  
во  
вве  
рх

Пов  
ерн  
етс  
я  
по  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
е и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
впр  
аво

Вле  
во  
вни  
з

В  
пра  
во  
вни  
з

П  
ове  
рне  
тся  
про  
тив

час  
ово  
й  
стр  
елк  
и и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
вле  
во

Пов  
ерн  
етс  
я  
по  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
е и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
вле  
во

Пр Отв  
и ет  
это 2  
м  
ра В  
мкаыб  
.... ери  
те..  
.

По  
вер  
нет  
ся  
про



тив  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
и и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
впр  
аво

Впр  
аво  
вве  
рх

Вле  
во  
вве  
рх

Пов  
ерн  
етс  
я  
по  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
е и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
впр  
аво

Вле

во  
вни  
з

В  
пра  
во  
вни  
з

П  
ове  
рне  
тся  
про  
тив  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
и и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
вле  
во

Пов  
ерн  
етс  
я  
по  
час  
ово  
й  
стр  
елк  
е и  
пер  
ем  
ест  
итс  
я  
вле  
во

### Тест к лекции 4.3 "Электромагнитная индукция"

На рисунке представлен график изменения магнитного потока со временем.

/p>

Укажите соответствие между утверждениями и интервалами времени.

На Отв

ибоет

ль 1

ша

я В

вел ыб

ичиери

на те..

ЭД .

С

(по 0 -

мо t1

дул

ю) t

буд2 -

ет vt3

инт

ерв t

але 1 -

... t2

ЭД Отв

С ет

инд2

укц

ии В

рав ыб

на ери

нул те..

ю в .

инт

ерв 0 -

алет1

...

t

2 -

t3

t

1 -  
t2

На рисунке представлена зависимость значений ЭДС индукции в контуре от времени.

/p>

Укажите интервал времени, в котором магнитный поток изменяется так...

Отв  
ет  
./sp1  
an>

В  
ыб  
ери  
те..  
.

Е

А

С

В

Д

Отв  
ет  
./p2  
>

В  
ыб  
ери  
те..  
.

Е

A

C

B

D

Магнитный поток через замкнутый контур зависит от времени так, как показано на рисунке.

/p>

Такой зависимости магнитного потока от времени на графике ЭДС соответствует участок...

/p>

Выберите один ответ:

E

D

A

BC

Тест к лекции 5 "Магнитное поле в веществе"

Необходимо определить циркуляцию вектора  $H$  по замкнутому контуру  $L$  для данной системы токов.

(Здесь  $J$  – макротоки,  $i$  – микротоки).

/span>

Вкл Отв

ад ет

в 1  
цир  
кул В  
яциыб  
ю ери  
дадте..  
ут .

...  
То  
льк  
о  
мак  
рот  
оки

Ма  
кро  
- и  
ми  
кро  
ток  
и

-  
 $i_1 +$   
 $i_2$

Т  
оль  
ко  
ми  
кро  
ток  
и

-  
 $J_1 +$   
 $J_2$

-  
 $J_1 +$   
 $J_2 -$   
 $i_1 +$   
 $i_2$

Ци Отв  
рку ет

ляц2  
ия  
рав В  
на..ыб  
. ери  
те..  
.

То  
льк  
о  
мак  
рот  
оки

Ма  
кро  
- и  
ми  
кро  
ток  
и

-  
 $i_1 +$   
 $i_2$

Т  
оль  
ко  
ми  
кро  
ток  
и

-  
 $J_1 +$   
 $J_2$

-  
 $J_1 +$   
 $J_2 -$   
 $i_1 +$   
 $i_2$

На рисунке представлены графики, отражающие характер температурной зависимости намагниченности  $J$  для различных типов магнетиков.

/p>

Сопоставьте тип магнетика и соответствующий график.

Фе Отв

рроет

маг1

нет

ик В

ыб

ери

те..

.

1

3

Н

и

оди

н

из

при

вед

енн

ых

гра

фик

ов

2

Ди Отв

амает

гне 2

тик

В

ыб

ери

те..

.

1



3

Н  
и  
оди  
н  
из  
при  
вед  
енн  
ых  
гра  
фик  
ов

2

ПарОтв  
амает  
гне 3  
тик

В  
ыб  
ери  
те..  
.

1

3

Н  
и  
оди  
н  
из  
при  
вед  
енн  
ых  
гра  
фик  
ов

2

Укажите свойства, характерные для парамагнетиков:

Выберите один или несколько ответов:

величина намагниченности не зависит от температуры

во внешнем поле собственные дипольные моменты атомов и молекул ориентируются по полю

величина намагниченности уменьшается с ростом температуры по гиперболической зависимости (закон Кюри) во внешнем поле у атомов и молекул появляются индуцированные дипольные моменты, ориентированные против поля

Тест к лекции 6 "Уравнения Максвелла"

Какому частному случаю электромагнитного поля соответствует данная система уравнений?

/p>

Выберите один ответ:

Электромагнитное поле в непроводящей среде

Электромагнитное поле в отсутствие заряженных тел

Электромагнитное поле в отсутствие заряженных тел и токов проводимости  
Стационарные электрическое и магнитное поля

Приведенное ниже уравнение Максвелла является...

/p>

Выберите один ответ:

обобщенным законом полного тока в веществе

следствием отсутствия магнитных монополей

теоремой Гаусса для электрического поля в веществе  
следствием вихревого характера электрического поля

Тест к лекции 7 "Гармонические осцилляторы"

Если точка колеблется с частотой 4 единицы и максимальной скоростью 8 единиц, то значения ее...

ам Отв

плиет

туд 1

ы

рав В

ыб

но ери  
те..  
.

16

2

3  
2

4

макОтв  
си ет  
ма 2  
льн  
ого В  
уск ыб  
ореери  
нияте..  
рав.  
но

16

2

3  
2

4

Точка колеблется по закону  $x = A \cos(\omega t)$ . За 1 с точка совершает 2 колебания с амплитудой 1 см. В момент времени  $t=1/8$  с параметры точки будут следующие:

смеОтв  
ще ет  
ние1

В  
ыб

ери  
те..  
.

+1  
57,  
75

+1

0

+  
12,  
56

-  
157  
,75

-  
1

-  
12,  
56

ско Отв  
росет  
ть 2

В  
ыб  
ери  
те..  
.

+1  
57,  
75

+1

0

+  
12,  
56

-  
157  
,75

-  
1

-  
12,  
56

уск Отв  
орее  
ние3

В  
ыб  
ери  
те..  
.

+1  
57,  
75

+1

0

+  
12,  
56

-  
157  
,75

-  
1

-  
12,  
56

Складываются два колебания одного направления и равных частот. Амплитуда колебаний равна 1 см. Если разность фаз колебаний равна 120 градусов, то результирующая амплитуда (в см) будет равна... (до целых)

Ответ:

Тест к лекции 8 "Затухающие и вынужденные колебания"

В колебательном контуре существовали затухающие колебания, показанные на рис.2.

/p>

Чтобы в контуре стали существовать колебания, показанные на рис.1, необходимо ....

Выберите один ответ:

увеличить омическое сопротивление в контуре

уменьшить индуктивность катушкиувеличить индуктивность катушки

На рисунке приведена векторная диаграмма напряжений для вынужденных колебаний в колебательном контуре.

/p>

Если амплитуда напряжения на индуктивности равна  $U_L = 4 \text{ В}$ , то амплитуда напряжения на емкости равна...

Ответ:

Затухающие колебания в колебательной системе описываются графиком, изображенным на рисунке:

/p>

Здесь  $S$  - смещение от положения равновесия.

Используя информацию из графика, выберите верные утверждения:

Лог Отв

ариет

фм 1

иче

ски В

й ыб

декери

ре те..

ме .

нт

зат 6,

уха 28

ния

рав

ен..2

.

1

,57

3,1

4

0

,5

1

До Отв

броет

тно 2

сть

сис В

темыб

ы ери

рав те..

на...

.

6,

28

2

1

,57

3,1  
4

0  
,5

1

### Тест к лекции 9 "Волновые процессы"

Источник плоской волны, распространяющейся вдоль положительного направления оси  $x$ , находится в начале координат. В момент времени  $t=0$  смещение источника колебаний максимально. Амплитуда волны 1 см, частота колебаний 1000 рад/с, скорость распространения 500 м/с.

Для Отв

это ет

й 1

вол

ны В

волыб

новери

ое те..

чис .

ло

(в 4,

1/м71

)

рав

но..1/2

.

2

$\zeta$

=

0.0

1·с

os

(10

00·t

+

$x/2$ )



$$\zeta = 0.01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t - 2 \cdot x)$$

$$1,57$$

$$\zeta = 0.01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t - x/2)$$

$$\zeta = 0,01 \cdot \sin(100 \cdot t - 2 \cdot x)$$

$$\zeta = 0,01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t + 2 \cdot x)$$

$$\zeta = 0,01 \cdot \sin(100 \cdot t)$$

$$-x/2)$$

$$\frac{3,1}{4}$$

$$\frac{6}{,28}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 10^6 + 0,0 \cdot 10^6 + 0,0 \cdot 10^6}{10^6}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 10^6 + 0,0 \cdot 10^6 + 0,0 \cdot 10^6}{10^6}$$

Ура Отв  
вне ет  
ние2  
это  
й В  
вол ыб  
ны ери  
им те..  
еет .  
вид  
... 4,  
71

$$1/2$$

$$2$$

$$\zeta = 0.01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t + x/2)$$

$$\zeta = 0.01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t - 2 \cdot x)$$

$$1,57$$

$$\zeta = 0.01 \cdot c \cdot \cos(100 \cdot t - x/2)$$

$$\zeta = 0,01 \cdot \sin(100 \cdot t - 2 \cdot x)$$

$$\zeta = 0,01 \cdot c \cdot \cos$$

$$(1000t + 2x)$$

$$\zeta = 0,01 \sin \left( \frac{1000t - x}{2} \right)$$

$$3,14$$

$$6,28$$

$$\zeta = 0,01 \sin \left( \frac{1000t + 2x}{2} \right)$$

$$\zeta = 0,01 \sin \left( \frac{1000t - x}{2} \right)$$

Пр  
и  
смет  
ще  
ние  
 $\zeta = -0,01$

1 ери  
 см, те..  
 фаз.  
 а  
 вол 4,  
 ны 71  
 (в  
 рад  
 иан1/2  
 ах)  
 рав  
 на..2

$$\zeta = 0.01 \cdot \cos(1000t + \pi/2)$$

$$\zeta = 0.01 \cdot \cos(1000t - 2\pi x)$$

$$1,57$$

$$\zeta = 0.01 \cdot \cos(1000t - \pi x/2)$$

$$\zeta = 0,0$$

$$\frac{1 \cdot \sin n}{(10^{00} \cdot t - 2 \cdot x)}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 1 \cdot c \cos (10^{00} \cdot t + 2 \cdot x)}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 1 \cdot \sin n}{(10^{00} \cdot t - x/2)}$$

$$\frac{3,1}{4}$$

$$\frac{6}{,28}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 1 \cdot \sin n}{(10^{00} \cdot t + 2 \cdot x)}$$

$$\zeta = \frac{0,0 \cdot 1 \cdot \sin n}{(10^{00} \cdot t - 2 \cdot x)}$$

00·t

+

x/2)

Плотность потока энергии увеличилась в 2 раза, а скорость распространения волны уменьшилась в 4 раза. При этом объемная плотность энергии...:

Выберите один ответ:

не изменилась

уменьшилась в 2 раза

уменьшилась в 4 раза

увеличилась в 8 раз

увеличилась в 2 раза

уменьшилась в 8 раз

увеличилась в 4 раза

На рисунке показаны стоячие волны в стержне длиной L. Волнам основного тона в стержне, закрепленном с одного конца, соответствует картина...

Ответ:

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического  $E$  и магнитного  $H$  полей в электромагнитной волне. Вектор Пойнтинга ориентирован в направлении...

Ответ:

Гармонический электрический диполь излучает электромагнитные волны. Что произойдет с характеристиками излучения диполя в следующих случаях:

Для Отв

ум ет

ень 1

ше

ния В

мо ыб

щн ери

ост те..

и и .

злу

чен в

ия 2

дипраз

оля а

в 4

раз в  
а 16  
неораз  
бхо  
ди  
мо в 8  
умераз  
нь  
ши  
ть в 4  
ам раз  
плиа  
туд  
у к  
оле  
бан  
ий..  
.

ДляОтв  
ум ет  
ень2  
ше  
ния В  
мо ыб  
щн ери  
ост те..  
и и .  
злу  
чен в  
ия 2  
дипраз  
оляа  
в  
16 в  
раз 16  
неораз  
бхо  
ди  
мо в 8  
умераз  
нь  
ши  
ть в 4  
час раз  
тот а  
у к  
оле  
бан  
ий..



## Тест к лекции "Интерференция света"

На рисунке представлен опыт Юнга по интерференции света от двух источников:

/p>

Интерференционная картина показана для синего цвета длиной волны  $\lambda=463$  нм. Между источниками  $d=2$  мм, расстояние до экрана  $L=4$  м.

Если расстояние между источниками уменьшить в 2 раза, то для зеленого цвета с длиной волны 500 нм

расстояние между максимумами интерференционной картины будет равно (в мм)...

Выберите один ответ:

0,5

21

Прозрачная пластинка с показателем преломления  $n$  и толщиной  $d$  разделяет две среды с показателями преломления  $n_1$  и  $n_2$ . Укажите оптическую разность хода лучей 1 и 3, если  $n_1 < n < n_2$ .

/p>

Выберите один ответ:

/label>

/label>

/label>/label>

Пленка ( $n = 1,5$ ) освещена падающими перпендикулярно желтыми лучами (600 нм). При какой наименьшей толщине пленка в ПРОХОДЯЩЕМ свете будет казаться темной? Ответ введите в нм.

Ответ:

## Тест к лекции "Дифракция света"

При освещении дифракционной решетки белым светом спектры третьего и четвертого порядков частично перекрываются. Определите, на какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается граница (780 нм) спектра третьего порядка. Ответ выразите в нм с точностью до целых.

Ответ:

При освещении дифракционной решетки белым светом спектры третьего и четвертого порядков частично перекрываются. Определите, на какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается граница (780 нм) спектра третьего порядка. Ответ выразите в нм с точностью до целых.

Ответ:

Тест к лекции "Поляризация света"

/p>

Угол между плоскостями пропускания двух поляроидов  $45^\circ$ . Укажите, во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света, прошедшего через такую систему.

Ответ:

На границу раздела двух диэлектриков падает луч естественного света в условиях, показанных на рисунке.

/p>

Если отраженный луч распространяется под углом  $50^\circ$ , то угол преломления равен...

Ответ:

Тест к лекции "Тепловое излучение"

На рисунке представлены графики зависимости излучательной способности абсолютно черного тела от частоты при различных температурах. Наименьшая энергетическая светимость соответствует графику...

/p>

Ответ:

Температура абсолютно черного тела увеличилась в 2 раза (по шкале Кельвина).

Его Отв

эне ет

рге 1

тич

еск В

ая ыб

све ери

тимте..

ост .

ь ...

Ув

ели

чил

ась

в 2

раз

а

у

ме  
нь  
ши  
лас  
ь в  
2  
раз  
а

у  
вел  
ичи  
лас  
ь в  
16  
раз

Ум  
ень  
ши  
лас  
ь в  
16  
раз

Дл Отв  
инает  
вол2  
ны,  
на В  
кот ыб  
оруери  
ю те..  
при.  
ход  
итс Ув  
я ели  
макчил  
си ась  
му в 2  
м раз  
изла  
уча  
тел У  
ьноме  
й нь  
спо ши

соблас  
нос ь в  
ти, 2  
... раз  
а

у  
вел  
ичи  
лас  
ь в  
16  
раз

Ум  
ень  
ши  
лас  
ь в  
16  
раз

Тест к лекции "Фотоэффект"

Масса фотона увеличивается при ...

Выберите один или несколько ответов:

уменьшении длины волны света

увеличении интенсивности света

увеличении длины волны света

увеличении частоты светауменьшении частоты света

На рисунке представлены вольт-амперные характеристики фотоэлемента. Фотоэлементу с наибольшей РАБОТОЙ ВЫХОДА материала фотокатода при неизменной интенсивности и частоте света соответствует характеристика...

/p>

Ответ:

На единицу площади поверхности в единицу времени падает  $n$  фотонов монохроматического излучения.

С уменьшением длины волны излучения давление света...

Выберите один ответ:

не изменяется

уменьшаетсяувеличивается

Тест к лекции "Спектры атомов"

Электрон в атоме находится в состоянии  $2p$ .

Этому состоянию соответствуют следующие значения квантовых чисел:

Ма Отв

гни ет

тно 1

е

орб В

ита ыб

льн ери

ое те..

ква .

нто

вое 0;

чис +-

ло 1

2

0

1

0;

+-

1;

+-

2

+

-

1/2

Гла Отв

вноет  
е 2  
ква  
нто В  
воеыб  
чис ери  
ло те..

.

0;

+-

1

2

0

1

0;

+-

1;

+-

2

+

-

1/2

Ор Отв  
бит ет  
аль 3  
ное  
ква В  
нто ыб  
вое ери  
чис те..  
ло .

0;

+-

1

2

0

1

0;

+-

1;

+-

2

+

-

1/2

Ма Отв

гни ет

тно 4

е

спи В

новыб

ое ери

чисте..

ло .

0;

+-

1

2

0

1

0;

+-

1;

+-

2

+

-

1/2

Дана схема состояний электрона в атоме водорода.

Существуют *правила отбора переходов* электрона между состояниями, т.к. должны выполняться законы сохранения энергии и момента импульса.

/p>

Укажите разрешенные переходы.

Выберите один или несколько ответов:

a

b

e

cd