

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«25» 03



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

Направленность (профиль) _____ Машины и аппараты пищевых производств _____

Форма обучения _____ очная (заочная) _____

Срок освоения ООП _____ 4 года (4 года 9 месяцев) _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины _____

Выпускающая кафедра _____ Технологические машины и переработка материалов _____

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Клинецвич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Боташев А.Ю.

Черкесск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	6
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Содержание дисциплины	8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
4.2.2. Лекционный курс	9
4.2.3. Лабораторный практикум	11
4.2.4. Практические занятия	13
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Образовательные технологии	17
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	18
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
7.3. Информационные технологии	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	20
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	21
8.3. Требования к специализированному оборудованию	21
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
Приложение 1. Фонд оценочных средств	23
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	61

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Физика (продвинутый уровень)» состоит в создании у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:

- формирования научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоения основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;

- выработки приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих обучающимся в дальнейшем решать инженерные задачи;

- ознакомления с современной научной аппаратурой и выработки начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) в учебном плане подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
----------	------------------------------	------------------------

	<p>Знания, полученные на предыдущем уровне образования</p>	<p>Б1.Б.15 Экология Б1.Б17 Теоретическая механика Б1.Б.19.1 Сопротивление материалов Б1.Б.20 Материаловедение Б1.Б22 Электротехника и электроника Б1.Б.23 Механика жидкости и газа Б1.Б.25 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.26 Безопасность жизнедеятельности Б1.В.13 Процессы и аппараты пищевых производств Б1.В.03 Физико-механические свойства сырья и готовой продукции Б1.В.ДВ.02.01 Электрохимические и электрофизические методы обработки Б1.В.ДВ.02.02 Теоретические основы холодильной техники Б1.В.ДВ.04.01 Композиционные материалы Б1.В.ДВ.04.02 Теоретические основы пищевых технологий Б1.Б28 Основы научных исследований</p>
--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;	<p>Знать: Тенденции развития науки в современном мире. З(ОК-7)-1</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации. У(ОК-7)-1</p> <p>Владеть: Навыками саморазвития и методами повышения квалификации. В(ОК-7)-1</p>
2.	ПК-16	Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	<p>Знать: Основные измерительные инструменты, методы их использования, цену деления и чувствительность приборов, виды погрешностей и методы их определения З(ПК-16)-1</p> <p>Уметь: Применять основные измерительные инструменты с оценкой их погрешностей. У(ПК-16)-1</p> <p>Владеть: Методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ. В(ПК-16)-1</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 1	№2
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		162	108	54
В том числе:				
Лекции (Л)		72	36	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		36	36	-
Лабораторные работы (ЛР)		54	36	18
Внеаудиторная контактная работа		7,5	3	4
В том числе индивидуальные и групповые консультации		7,5	3	4
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)		82	32	50
<i>Контрольные работы (КР)</i>		30	12	18
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		4	4	-
<i>Подготовка к занятиям (ЛЗ)</i>		13	5	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		7	3	4
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		7	2	5
<i>Работа с литературой и электр. источн.</i>		21	6	15
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой(З)	3(0,5)	3(0,5)	
	экзамен (Э)	Э(36)	-	Э(36)
	в том числе:			
	Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.	2		2
	СРО, час.	33,5		33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	288	144	144
	зач. ед.	8	4	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Раздел 1. Физические основы механики	22	22	22	20	86	ВК-Тестирование по школьному курсу. Защита ЛР. Коллоквиум. Защита КР .
2.	1	Раздел 2. Молекулярная физика	14	14	14	12	54	Защита ЛР далее. Защита КР .
		Внеаудиторная контактная работа					3	индивидуальные и групповые консультации
3.		Промежуточная аттестация					0,5	Зачет с оценкой
			36	36	36	32	144	
4.	2	Раздел 3. Электромагнетизм	16	8	-	18	42	Защита ЛР . Коллоквиум в виде тестирования.
5.	2	Раздел 4. Колебания и волны	10	6	-	16	32	Защита ЛР. Защита РГР .
6.	2	Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики	10	4	-	16	30	Защита ЛР. Защита КР .
		Внеаудиторная контактная работа					4	индивидуальные и групповые консультации
2.	2	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
			36	18	-	50	144	
		ИТОГО:	72	54	36	83	288	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 1				36
	Раздел 1. Физические основы механики	Изучение поступательного движения тел. Определение момента инерции и изучение вращательного движения твердых тел. Изучение движения тел в жидкостях и газах.	Предмет механики. Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета. Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел. Инерциальные системы отсчета. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.	22
	Раздел 2. Молекулярная физика	Определение теплоемкости тел. Изучение явлений переноса.	Строение вещества в различных агрегатных состояниях. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Законы термодинамики. Явления переноса.	14
Семестр 2				36

1.	Раздел 3. Электричество и магнетизм	<p>Моделирование электростатических полей.</p> <p>Изучение магнитного поля.</p> <p>Изучение электрических цепей постоянного тока.</p> <p>Изучение электромагнитной индукции.</p>	<p>Электростатическое взаимодействие.</p> <p>Электростатическое поле.</p> <p>Электрический ток.</p> <p>Законы постоянного тока.</p> <p>Магнитное взаимодействие.</p> <p>Магнитное поле проводников с током.</p> <p>Электромагнитная индукция.</p> <p>Электромагнитное поле.</p>	16
2.	Раздел 4. Колебания и волны	<p>Изучение механических колебаний и волн.</p> <p>Изучение интерференции.</p> <p>Изучение дифракции света.</p> <p>Изучение поляризованного света.</p>	<p>Механические колебания. Упругие волны.</p> <p>Электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Сложение колебаний.</p> <p>Интерференция и дифракция волн.</p> <p>Волновая оптика.</p>	10
3.	Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики	<p>Изучение внешнего фотоэффекта.</p> <p>Изучение теплового излучения.</p> <p>Изучение спектров излучения.</p>	<p>Фотоэффект.</p> <p>Тепловое излучение.</p> <p>Строение атомов и молекул.</p> <p>Излучение и поглощение энергии атомами. Атомное ядро.</p> <p>Элементарные частицы.</p>	10
ИТОГО часов:				72

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 1				
1.	Раздел 1. Физические основы механики	Изучение уравнения движения тел при свободном падении. Закон сохранения импульса. Определение коэффициента трения качения. Проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела.	Определение ускорения свободного падения. Проверка закона сохранения импульса при упругом соударении. Определение трения качения. Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Проверка основного уравнения динамики с помощью маятника Обербека.	22
2.	Раздел 2. Молекулярная физика	Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана – Дезорма. Измерение коэффициента теплопроводности воздуха. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости и его зависимости от концентрации раствора. Определение влажности воздуха	Определение вязкости различных жидкостей. Экспериментальное определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме и сравнение с рассчитанным теоретически. Определение коэффициента теплопроводности воздуха. Определение поверхностного натяжения жидкости методами отрыва капли и капиллярной трубки. Определение точки росы гигрометром Ламбрехта, пользуясь психрометрической таблицей.	14
ИТОГО часов в 1 семестре:				36

Семестр 2				
1.	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Изучение электроизмерительных приборов. Изучение работы электронного осциллографа. Измерение сопротивления с помощью мостика Уитстона. Изучение цепи переменного тока. Резонанс токов и напряжений.	Изучение класса точности, цены деления, чувствительности, допустимых погрешностей электроизмерительных приборов. Изучение устройства электронно-лучевой трубки и каждого блока осциллографа. Изучение правил Кирхгофа при определении сопротивления методом мостика Уитстона. Изучение явления резонанса токов и напряжений с помощью монтируемой платы с переменным током.	8
2.	Раздел 4. Колебания и волны	Изучение физического маятника. Изучение механических колебаний маятника. Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	Определение центра тяжести физического маятника с дальнейшим отождествлением расчета. Изучение параметров механических колебаний маятника. Изучение дифракции света с помощью излучения лазера и прохождения его через дифракционную решетку.	6

3.	Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики	<p>Определение числа Фарадея и заряда электрона.</p> <p>Определение удельного заряда электрона с помощью вакуумного диода.</p> <p>Изучение спектров атомов и определение постоянной Планка.</p>	<p>Измерение массы меди, выделяемой при электролизе медного купороса и расчет по законам Фарадея.</p> <p>Определение зависимости анодного тока от напряжения между катодом и сеткой, вычисление удельного заряда электрона по формуле Богуславского-Ленгмюра-Блоджета.</p> <p>Изучение излучения ртутной лампы с помощью призмного монохроматора.</p>	4
ИТОГО часов во 2 семестре:				18
ИТОГО:				54

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	Физические основы механики	<p>Изучение поступательного движения тел. Определение момента инерции и изучение вращательного движения твердых тел.</p> <p>Изучение движения тел в жидкостях и газах.</p>	<p>Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки.</p> <p>Динамика поступательного движения.</p> <p>Динамика вращательного движения.</p>	22
2.	Молекулярная физика	<p>Определение теплоемкости тел. Изучение явлений переноса.</p>	<p>Молекулярная физика.</p> <p>Газовые законы.</p> <p>Основы термодинамики.</p>	14
Семестр 1				36
ИТОГО часов в семестре:				36

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6
Семестр 1				32
1.	Физические основы механики	1.1.	Выполнение КР	8
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям	2
		1.3.	Подготовка к лабораторным работам	3
		1.4.	Подготовка к текущему контролю	3
		1.5.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	4
2.	Молекулярная физика	2.1.	Выполнение КР	4
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям	2
		2.3.	Подготовка к лабораторным работам	2
		2.4.	Подготовка к промежуточному контролю	2
		2.5.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	2
Семестр 2				50
3.	Электричество и магнетизм	3.1.	Выполнение КР	6
		3.2.	Подготовка к лабораторным работам	3
		3.3.	Подготовка к текущему контролю	4
		3.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	5
4.	Колебания и волны	4.1.	Выполнение КР	6
		4.2.	Подготовка к лабораторным работам	3
		4.3.	Подготовка к промежуточному контролю	3
		4.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	4
5.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	5.1.	Выполнение КР	6
		5.2.	Подготовка к лабораторным работам	2
		5.3.	Подготовка к промежуточному контролю	2
		5.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	6
ИТОГО часов:				82

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

При подготовке к лекционным занятиям обучающиеся должны ознакомиться с тезисами лекций, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные

вопросы. Необходимо приходить на лекцию подготовленным.

Написание конспекта лекций должно быть кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Цель лабораторных занятий: - освоение изучаемой дисциплины; - приобретение навыков практического применения знаний дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования.

Задачи лабораторных занятий: - практическое закрепление, углубление и расширение знаний **обучающихся**; - приобретение практических навыков исследования реальных физических объектов и систем; - формирование и развитие у обучающихся навыков и компетенций в процессе практического выполнения работы в интерактивном режиме.

Виды лабораторных занятий: - ознакомительные, поставленные с целью закрепления и конкретизации теоретических знаний дисциплины; - аналитические, поставленные с целью получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие, поставленные с целью получения новой информации в результате проведения экспериментальных исследований.

Формы проведения лабораторных занятий:

-стендовая, предусматривает использование реальной лабораторной установки для получения и обработки экспериментальных данных, определяющих поведение физического лабораторного объекта, с оценкой достоверности исходной математической модели объекта или известных теоретических положений дисциплины на основе полученных результатов эксперимента, оформленных в виде отчёта;

-компьютерная, предусматривает использование виртуальной лабораторной установки, создающей посредством имитационной компьютерной модели иллюзию работы с реальной лабораторной установкой и удобный интерактивный режим взаимодействия **обучающихся** для получения и обработки экспериментальных данных с последующим их анализом и оформлением отчета.

Примечание - При реализации виртуального лабораторного практикума выполнение части лабораторных работ на реальных лабораторных установках с физическими моделями должно быть обязательным.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающему необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой

работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающиеся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально – личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- Исследовательская работа;
- использование аудио – и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;

- выполнение текстовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составления глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	1	Лекция: «Динамика материальной точки»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2
	1	Лекция: «Динамика абсолютно твердого тела»	Визуализация компьютерного эксперимента перед изложением материала	2
	1	Практическое занятие	Тренинг, фронтальное компьютерное тестирование по теме «Механика» как подготовка к коллоквиуму.	2
	1	Лабораторная работа	Проверка законов механики (Ролевая игра)	2
	1	Лекция: «Основные положения МКТ газов»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2
	1	Лекция: «Термодинамика»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2
	2	Лекция: «Электростатика»	Визуализация компьютерного эксперимента перед изложением материала	2
	2	Лекция: «Постоянный ток»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2
	2	Лекция: «Тренинг по компьютерному тестированию законов постоянного тока»	Тренинг, фронтальное компьютерное тестирование по теме «Законы постоянного тока» как подготовка к коллоквиуму.	2
	2	Лабораторная работа	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.	2
	2	Лабораторная работа	Влияние значений индуктивности и емкости на частоту колебаний.	2
	2	Лабораторная работа	Электромагнитные колебания в колебательном контуре	2
	2	Лабораторная работа	Изучение законов геометрической оптики. Фокус, оптическая сила и увеличение линзы.	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Ларионов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — 978-5-7267-0929-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72682.html
2.	Михайлов, В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.К. Михайлов, М.И. Панфилова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — 978-5-7264-1391-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62614.html
3.	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ И.И. Ташлыкова-Бушкевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — 978-985-06-2505-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35562.html
4.	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ И.И. Ташлыкова-Бушкевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — 978-985-06-2506-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35563.html
Список дополнительной литературы	
1.	Гришина, Э.Н. Физика в таблицах и схемах [Электронный ресурс]/ Э.Н. Гришина, И.Н. Веклюк. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 190 с. — 978-5-222-22484-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59449.html
2.	Кащенко, А.П. Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и домашним заданиям по дисциплинам: «Взаимодействие излучения с веществом», «Теоретическая физика», «Физические свойства твердых тел»/ А.П. Кащенко, Г.С. Строковский, С.И. Шарапов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55674.html
3.	Обвинцева, Н.Ю. Физика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: сборник задач/ Н.Ю. Обвинцева, О.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 65 с. — 978-5-87623-988-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64209.html
4.	Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ю.М. Головин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — 978-5-8265-1180-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63881.html
5.	Савельев, И.В. Основы теоретической физики. В 2-х т. Т.1. Механика. Электродинамика. [Текст]: учебник/ И.В. Савельев. — СПб.: Лань, 2005. — 496 с.
6.	Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие/ Т.И. Трофимова.— 17-е изд., стер. — М.: Академия. 2008. — 560 с.

Методические материалы

1. Физика: лабораторный практикум ч.1 (механика, молекулярная физика и термодинамика)/ Ф.З. Лафишева, Л.Ш. Докумова. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015.
2. Физика: лабораторный практикум часть II (электромагнетизм, колебания и волны, оптика, физика атома и атомного ядра). Л.Ш. Докумова, Ф.З. Лафишева. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень договоров ЭБС		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 20.02.2013г. по 02.09.2014г.
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 02.09.2013г. по 01.03.2014г.
2014-2015	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №705/14 от 07.04.2014г	Подключение с 01.03.2014г. по 01.03.2015г.
2015-2016	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1066/15 от 26.02.2015г.	Подключение с 01.03.2015г. по 01.07.2016г.
2016-2017	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1801/16 от 01.07.2016г.	Подключение с 01.07.2016г. по 01.07.2017г.
2017-2018	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №2947/17 от 01.07.2017г.	Подключение с 01.07.2017г. по 01.07.2018г.
2018-2019	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №4213/18 от 01.07.2018г.	Подключение с 01.07.2018г. по 01.07.2019г.
2019-2020	ООО «Ай Пи Ар Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №5340/19 от 21.08.2019г.	Подключение с 01.09.2019г. по 01.07.2020г.
2019-2020	ООО «Институт проблем управления здравоохранением». Доступ к ЭБС «Консультант студента» Договор №578КС/01-2019 от 13.02.2019г	Подключение с 01.02.2019г. по 31.01.2020г.
2019-2020	ИП Бурцева А.П. Доступ к ЭБ Договор №000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г	Подключение с 15.02.2019г. по 15.02.2022г.

2019-2020	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Доступ к разделу ЭБС «Легендарные Книги» Договор №76 от 18.03.2019г	Подключение с 18.03.2019г. срок не ограничен
-----------	---	--

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

ОС MS Windows 7 Professional.

Open License: 61031505 от 16.10.2012.

Статус: лицензия бессрочная)

ОС MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор NEC Caution HOT N 260WS. Настенное крепление для проектора.

Настенный экран - Careen Media. Сист. бл. экс. -510/GEL2 8H|PDD120Gb 2.

Монитор Proview CRT 17 DX-777. Специализированная мебель: Стол - тумба с кафедрой преподавателя. Стул преподавателя. Стол ученический. Стулья ученические. Встроенный книжный шкаф. Вешалка настенная. Доска ученическая. Жалюзи вертикальные.

1. Практические занятия (семинарского типа):

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Переносной экран. Ноутбук Проектор Специализированная мебель: Стол ученический

. Стол преподавателя с кафедрой. Стол под приборы Шкаф встроенный Доска классная

Стул преподавателя-Стул ученический -Вешалка Жалюзи вертикальные

3. Лабораторные занятия

- лаборатория механики и молекулярной физики

Лабораторное оборудование: Таблица Менделеева Термометр Ударно-пробная установка

Установка ФПТ-1-1-4 Установка УФМ - Математический маятник Физический маятник-

Пружинный маятник-Маятник Обербека -Весы Набор разновесок Установка для изучения ЗСИ Трифилярный подвес Колба для определения вязкости жидкости

- лаборатория электромагнетизма и оптики

Комплект В2Д оптическая скамья Монохроматор Электронный осциллограф

Микроскопы -Рефрактометр Аббе Лабораторный стенд Таблица Менделеева Весы

лабораторные Установка для изучения электролиза Мост Уитстона Установка для

определения удельного заряда электрона Электроизмерительные приборы - Выпрямитель

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками

8.3. Требования к специализированному оборудованию

1. Лаборатория механики и молекулярной физики, оснащенная комплектами проводимых работ по проверке законов механики и определению параметров тепловых процессов:

- установка для проверки закона сохранения импульса;

- маятник Обербека для проверки основного уравнения динамики вращательного движения;

- трифилярный подвес для проверки теоремы Штейнера;

- физический и математический маятники для изучения механических колебаний;
- установка для определения ускорения свободного падения;
- установка для определения вязкости жидкости;
- установка ФПТ1-6;
- установка ФПТ1-3;
- гигрометр, психрометр Августа, баротермогигрометр, психрометрическая таблица;
- маятник наклонный УФМ-09.
- маятник Атвуда.

2. Лаборатория электромагнетизма и оптики, оснащенная комплектами проводимых работ:

- электроизмерительные приборы – вольтметры (милли, микро), амперметры (милли, микро), ваттметры;
- электронный осциллограф;
- электролитическая ванна для изучения законов электролиза;
- установка со сменной платой для изучения законов постоянного тока;
- установка со сменной платой для изучения законов переменного тока;
- призмный монохроматор с оптической скамьей;
- оптическая скамья с набором лазеров, линз, дифракционных решеток и экрана;
- микроскоп, рефрактометр и фотометр.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БиЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

физика

(наименование дисциплины)

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию;
ПК-16	Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающихся.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОК-7	ПК-16
Физические основы механики	+	+
Молекулярная физика	+	+
Электричество и магнетизм	+	+
Колебания и волны	+	+
Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию;						
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>Знать: Тенденции развития науки в современном мире. З(ОК-7)</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации. У(ОК-7)</p> <p>Владеть: Навыками саморазвития и методами повышения квалификации. В(ОК-7)</p>	<p>Нет знаний по тенденциям развития науки в современном мире.</p> <p>Не умеет анализировать и оценивать социальную информацию.</p> <p>Не владеет навыками саморазвития.</p>	<p>Частичные знания по тенденциям развития науки в современном мире.</p> <p>Допускает ошибки в анализе и оценке социальной информации.</p> <p>Частично владеет навыками саморазвития.</p>	<p>Хорошо ориентируется в тенденциях развития науки в современном мире.</p> <p>Умеет анализировать и оценивать социальную информацию.</p> <p>Демонстрирует владение навыками саморазвития.</p>	<p>Очень хорошо ориентируется в тенденциях развития науки в современном мире.</p> <p>Успешно анализирует и оценивает социальную информацию.</p> <p>Демонстрирует навыки саморазвития и повышения квалификации.</p>	<p>Коллоквиумы, электронное тестирование, контрольные работы, защита лабораторных работ, защита расчетно-графических работ</p>	<p>Зачет с оценкой, экзамен</p>
ПК-16 Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;						
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>Знать:</p> <p>Основные измерительные</p>	<p>Не знает назначение измерительных инструментов и</p>	<p>Частично знает назначение измерительных</p>	<p>Знает назначение измерительных инструментов и</p>	<p>Отлично знает назначение измерительных</p>	<p>Коллоквиумы, электронное тестирование,</p>	<p>Зачет, экзамен</p>

<p>инструменты, методы их использования, цену деления и чувствительность приборов, виды погрешностей и методы их определения З(ПК-16)</p> <p>Уметь: Применять основные измерительные инструменты с оценкой их погрешностей. У(ПК-16)</p> <p>Владеть: Методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ. В(ПК-16)</p>	<p>методов их использования. Не владеет теорией деления и чувствительности приборов, видов погрешностей и методов их определения.</p> <p>Не может применять основные измерительные инструменты, не умеет определять погрешности приборов.</p> <p>Не владеет методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ.</p>	<p>инструментов и методов их использования. Частично владеет теорией определения цены деления и чувствительности приборов, видов погрешностей и методов их определения.</p> <p>Может частично работать с некоторыми измерительными инструментами, определяя погрешность с ошибками.</p> <p>Владеет методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ с большими недочетами.</p>	<p>методов их использования с некоторыми ошибками. Не достаточно владеет теорией определения цены деления и чувствительности приборов, видов погрешностей и методов их определения.</p> <p>Применяет основные измерительные инструменты с оценкой их погрешностей с небольшими неточностями.</p> <p>Владеет методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ с небольшими недочетами.</p>	<p>инструментов и методов их использования и владеет теорией определения цены деления и чувствительности приборов, видов погрешностей и методов их определения.</p> <p>Отлично применяет основные измерительные инструменты с оценкой их погрешностей.</p> <p>Отлично владеет методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ</p>	<p>контрольные работы, защита лабораторных работ, защита расчетно-графических работ</p>	
--	--	---	--	---	---	--

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ОИиЕНД.

Тесты для входного контроля

по дисциплине физика

Вариант 1

- При выполнении теста разрешено пользоваться калькулятором.
- Во всех тестовых заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел можно пренебречь, а ускорение свободного падения g следует полагать равным 10 м/с^2 .
- В каждом тестовом задании из пяти предложенных ответов выберите один правильный.
 - Материальная точка движется равноускоренно, если
 - $\frac{\Delta V}{\Delta t} = \text{const}$
 - $\Delta \bar{V} = \text{const}$
 - $\frac{\Delta \bar{V}}{(\Delta t)^2} = \text{const}$
 - $\bar{a} = \text{const}$
 - $a = \text{const}$
 - Если тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, то равнодействующая всех сил, действующих на тело
 - равна нулю
 - постоянна и направлена перпендикулярно плоскости окружности
 - постоянна по модулю и направлена по радиусу к центру окружности
 - постоянна по модулю и направлена по радиусу от центра окружности
 - постоянна по модулю и совпадает с направлением скорости
 - Мощность двигателя подъемного крана, поднимающего равномерно со скоростью $0,1 \text{ м/с}$ груз массой 4 т при общем к.п.д. установки 40% равна
 - 16 кВт
 - 4 кВт
 - 1 кВт
 - 40 кВт
 - 10 кВт
 - Если в закрытом сосуде, где находится идеальный двухатомный газ, при неизменной температуре половина молекул газа распадается на атомы, то давление газа в сосуде
 - уменьшится в 2 раза
 - уменьшится в 1,5 раза
 - увеличится в 1,5 раза
 - увеличится в 2 раза
 - останется неизменным
 - Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики, имеет вид
 - $\Delta U = Q + A$
 - $PV = \frac{m}{\mu} RT$
 - $Q = cm\Delta T$
 - $A = P\Delta V$
 - $P = nkT$
 - Если тепловая машина с КПД 50% за один цикл отдает холодильнику 500 Дж теплоты, то работа, совершаемая машиной за один цикл, равна
 - 250 Дж
 - 400 Дж
 - 600 Дж
 - 800 Дж
 - 500 Дж
 - Энергия заряженного плоского конденсатора, отключенного от источника напряжения, при уменьшении расстояния между его пластинками в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с $\epsilon=2$
 - увеличится в 4 раза
 - увеличится в 2 раза

- 3) не изменится
4) уменьшится в 2 раза
5) уменьшится в 4 раза

8. Если в цепи, состоящей из трех одинаковых проводников, соединенных параллельно и включенной в сеть за 1 мин. выделялось некоторое количество теплоты, то такое же количество теплоты выделилось в цепи, состоящей из последовательно соединенных этих проводников за

- 1) 9 мин 2) 3 мин 3) 20 с 4) 4,5 мин 5) 30 с

9. Если заряженная частица с массой m и зарядом q влетает в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно силовым линиям со скоростью V , то работа, которую совершит поле над частицей за один полный оборот частицы по окружности, равна

- 1) $\frac{mV^2}{2}$ 2) $2\pi qmV^2$ 3) $2\pi qVB$
4) $\frac{2\pi mV^2}{qB}$ 5) 0

10. Энергия магнитного поля соленоида, в котором при токе 10 А возникает магнитный поток 1 Вб, равна

- 1) 10 Дж 2) 5 Дж 3) 2,5 Дж 4) 20 Дж 5) 25 Дж

11. При увеличении длины математического маятника в 2 раза и увеличении амплитуды его колебаний в 2 раза период его колебаний

- 1) увеличится в 8 раз 2) увеличится в 4 раза
3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в $\sqrt{2}$ раз
5) не изменится

12. Энергия заряженного конденсатора в идеальном колебательном контуре через $\frac{1}{6}$ периода свободных колебаний после подключения конденсатора к катушке индуктивности уменьшится

- 1) в 6 раз 2) в 3 раза 3) в $\sqrt{3}$ раз 4) в 4 раза 5) в 2 раза

13. Для того, чтобы получить изображение предмета в натуральную величину, его следует расположить от собирающей линзы с оптической силой 5дптр на расстоянии

- 1) 0,1м 2) 0,2м 3) 0,4м 4) 0,8м 5) 2м

14. Масса фотона может быть оценена из соотношения

- 1) $m = \frac{h}{\lambda C}$ 2) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$ 3) $m = \frac{h\nu}{C}$
4) $m = m_0 + \frac{h}{\lambda C}$

15. При испускании радиоактивным ядром трех β^- частиц, количество нейтронов в ядре

- 1) увеличилось на 6 2) увеличилось на 3
3) не изменилось 4) уменьшилось на 3
5) уменьшилось на 6

Вариант 2

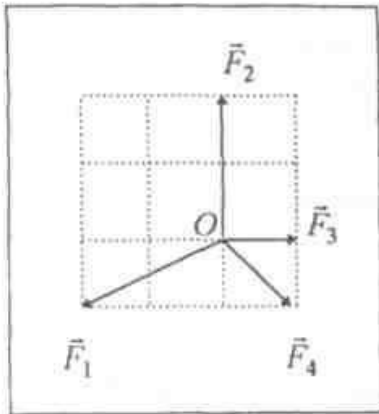
1. Движение материальной точки по окружности с постоянной по величине скоростью следует считать

- 1) равноускоренным движением
2) равномерным движением
3) движением с переменным ускорением
4) движением, при котором $\bar{a} = const$

5) движением, при котором $\vec{V} = const$

2. Если на покоящуюся материальную точку O начинают действовать четыре силы \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 и \vec{F}_4 , то точка

- 1) начнет двигаться в направлении силы \vec{F}_1
- 2) начнет двигаться в направлении силы \vec{F}_2
- 3) начнет двигаться в направлении силы \vec{F}_3
- 4) начнет двигаться в направлении силы \vec{F}_4
- 5) останется в состоянии покоя



3. Ускорение силы тяжести на поверхности некоторой планеты, средняя плотность которой равна средней плотности Земли, но радиус в n раз больше земного, равно

- 1) $n^2 g$
- 2) \sqrt{ng}
- 3) ng
- 4) $\frac{1}{n} g$
- 5) $\sqrt{n^3} g$

4. Если тело в жидкости с плотностью ρ весит вдвое меньше, чем в воздухе, то плотность тела равна

- 1) 3ρ
- 2) 2ρ
- 3) $\frac{2}{3}\rho$
- 4) $\frac{1}{2}\rho$
- 5) $\frac{3}{2}\rho$

5. Плотность кислорода ($\mu = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$) при температуре $t=47^\circ\text{C}$ и давлении $8,31$ МПа равна (универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$)

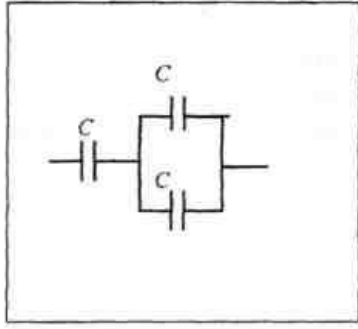
- 1) 10 кг/м^3
- 2) 15 кг/м^3
- 3) 100 кг/м^3
- 4) $1,5 \text{ кг/м}^3$
- 5) 26 кг/м^3

6. Если над системой внешними силами совершена работа A и системе передано количество теплоты Q , то изменение внутренней энергии ΔU системы равно

- 1) $\Delta U = A$
- 2) $\Delta U = Q$
- 3) $\Delta U = A + Q$
- 4) $\Delta U = A - Q$
- 5) $\Delta U = Q - A$

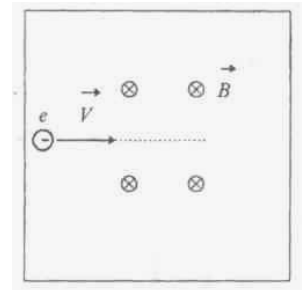
7. Общая емкость изображенной на схеме батареи конденсаторов ($C=2\text{мкФ}$) равна

- 1) 6 мкФ
- 2) 5 мкФ
- 3) $\frac{4}{3} \text{ мкФ}$
- 4) $\frac{3}{4} \text{ мкФ}$
- 5) 3 мкФ



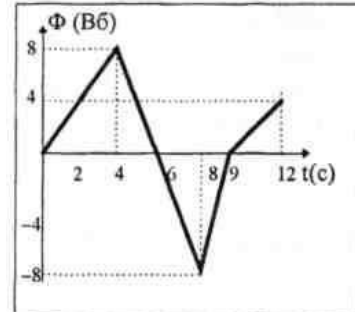
8. Если электрон влетает в область пространства, занятую однородным магнитным полем, перпендикулярно силовым линиям поля, то кинетическая энергия электрона с течением времени

- 1) равномерно возрастает
- 2) равномерно убывает
- 3) изменяется по периодическому закону
- 4) изменяется в интервале от $\frac{mV^2}{2}$ до 0
- 5) остается неизменной



9. При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур в зависимости от времени как показано на графике, максимальная ЭДС индукции, возникающая в контуре, наблюдается в промежуток времени

- 1) 0-4 с
- 2) 4 с- 6 с
- 3) 4 с -8 с
- 4) 8 с- 9 с
- 5) 9 с- 12 с



10. При уменьшении массы пружинного маятника в 2 раза и уменьшении амплитуды его колебаний в 2 раза период его колебаний

- 1) увеличивается в 4 раза
- 2) увеличивается в 2 раза
- 3) увеличивается в $\sqrt{2}$ раз
- 4) не изменяется
- 5) уменьшается в $\sqrt{2}$ раз

11. Если наименьшее расстояние между двумя точками в плоской волне, распространяющейся вдоль оси X, колеблющимися в противофазе, равно 2 м, то длина волны равна

- 1) 8 м
- 2) 4 м
- 3) 4π м
- 4) 2π м
- 5) 1 м

12. Частота световой волны при переходе из среды с абсолютным показателем преломления 2 в среду с абсолютным показателем преломления 1,5

- 1) уменьшается в $\frac{4}{3}$ раза
- 2) уменьшается в 3 раза
- 3) увеличивается в $\frac{4}{3}$ раза
- 4) увеличивается в 3 раза
- 5) не изменяется

13. Если поместить источник света на расстоянии от собирающей линзы с оптической силой 2 дптр, равном ее двойному фокусному расстоянию, то изображение источника будет находиться от линзы на расстоянии

- 1) 0,5 м 2) 1 м 3) 2 м 4) 4 м 5) 0,2 м

14. Красная граница фотоэффекта может быть рассчитана по формуле ($A_{\text{вых}}$ - работа выхода электрона с поверхности металла)

1) $\lambda_k = \frac{hC}{A_{\text{вых}}}$ 2) $\nu_k = \frac{h}{A_{\text{вых}}}$ 3) $\lambda_k = \frac{A_{\text{вых}}}{hC}$
 4) $\nu_k = \frac{A_{\text{вых}}}{hC}$ 5) $\lambda_k = \frac{h}{A_{\text{вых}}}$

15. При радиоактивном распаде ядра урана ${}_{92}\text{U}^{238}$ и конечном превращении его в ядро свинца ${}_{82}\text{Pb}^{198}$ должно произойти ... α^- распадов и ... β^- - распадов

- 1) 8 и 10 2) 10 и 8 3) 10 и 10 4) 10 и 9 5) 9 и 10

Вариант 3

1. Если два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями соответственно первое – V_0 , второе – $3V_0$, то отношение дальностей полетов S_2/S_1 этих тел равно

- 1) 9 2) $3\sqrt{3}$ 3) 3 4) $\sqrt{3}$ 5) 27

2. Тело движется со скоростью \bar{V} и сталкивается с покоящимся телом такой же массы. Угол между направлениями векторов скоростей тел после абсолютно упругого удара равен

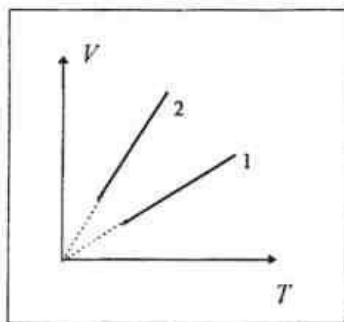
- 1) 90° 2) 0° 3) 180°
 4) от 0° до 90° 5) от 0° до 180°

3. Сила давления, которая может быть получена с помощью гидравлического пресса с поршнями соответственно площади 600 см^2 и 6 см^2 , если к малому поршню приложить силу 200 Н, равна

- 1) 2 кН 2) 6 кН 3) 18кН 4) 20кН 5) 60кН

4. На диаграмме VT представлены два процесса изобарического нагревания при одном и том же давлении двух различных масс одного и того же идеального газа. Для масс справедливо соотношение

- 1) $m_1 < m_2$ 2) $m_1 = m_2$ 3) $m_1 > m_2$



5. Количество молей идеального газа, который при изобарическом нагревании на 100 К совершил работу 16,6кДж, равно (универсальная газовая постоянная $R = 8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$)

- 1) 2 2) 5 3) 25 4) 20 5) 4

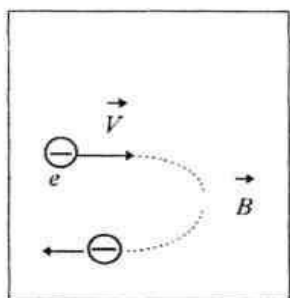
6. Физическая величина, размерность которой можно представить как Кл/В, является

- 1) емкость
- 2) напряженность поля
- 3) электрической постоянной
- 4) диэлектрической проницаемостью
- 5) работой перемещения заряда в электрическом поле

7. Формула, выражающая собой математическую запись закона Ома для участка цепи, имеет вид

1) $I = UR$ 2) $I = GU$ 3) $Q = I^2 R t$ 4) $Q = I U t$ 5) $\frac{1}{R} = \sum_i \frac{1}{R_i}$

8. Если электрон, влетевший в область однородного магнитного поля со скоростью \vec{V} перпендикулярно силовым линиям, вылетает из этой области со скоростью, измененной на противоположную, то поле совершило над электроном работу (m - масса электрона)



- 1) $\frac{mV^2}{2}$
- 2) mV^2
- 3) 0
- 4) $-mV^2$
- 5) $-\frac{mV}{2}$

9. ЭДС индукции, возникающая в замкнутом контуре, если магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 10 Вб до 2 Вб за 2 с, численно равна

- 1) 4В 2) 2В 3) 8 В 4) 0,4В 5) 6В

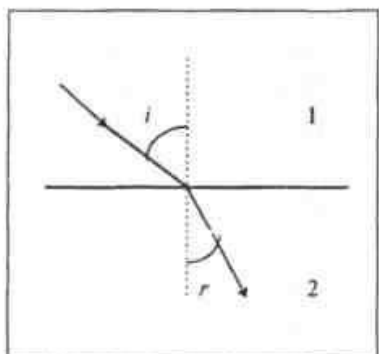
10. При увеличении массы, длины и амплитуды колебаний математического маятника в 2 раза период его колебаний

- 1) увеличится в 8 раз 2) увеличится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза 4) не изменится
- 5) увеличится в $\sqrt{2}$ раз

11. Частота колебаний ν заряда на конденсаторе идеального колебательного контура, ток в котором изменяется по закону $i = 0,1\pi \sin 8\pi t$ (А), равна

- 1) 4 Гц 2) 2π Гц 3) 8π Гц 4) $1/4$ Гц 5) 0,8 Гц

12. Показатель преломления второй среды относительно первой может быть вычислен по формуле



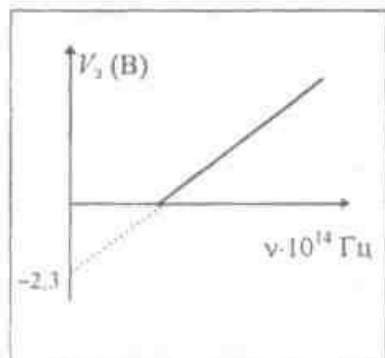
- 1) $n_{21} = \frac{\sin r}{\sin i}$
- 2) $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$
- 3) $n_{21} = \frac{v_2}{v_1}$
- 4) $n_{21} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
- 4) $n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$

13. Максимум третьего порядка при дифракции света с длиной волны 600 нм на

дифракционной решетке, имеющей 100 штрихов на 1 мм длины, виден под углом

- 1) $\arcsin 0,6$ 2) $\arcsin 0,06$ 3) $\arcsin 0,2$
 4) $\arcsin 0,18$ 5) $\arcsin 0,02$

14. На графике представлена зависимость величины задерживающего потенциала U_3 для литиевого фотокатода от частоты падающего света. Работа выхода электронов с поверхности лития равна (в эВ)



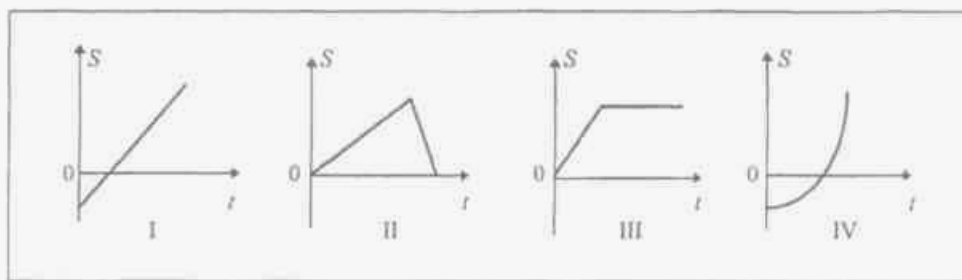
- 1) 5,5 эВ
 2) 2,3 эВ
 3) -2,3 эВ
 4) 2,77 эВ
 5) 1,15 эВ

15. Вторым продуктом ядерной реакции ${}^9_4\text{Be} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + X$ представляет из себя

- 1) протон 2) α - частицу 3) электрон
 4) нейтрон 5) γ -квант

Вариант 4

1. Возможная зависимость пройденного телом пути от времени изображена на графиках



- 1) I, II и III 2) II и III 3) I, II и IV 4) I и IV 5) III

2. Отношение центростремительных ускорений a_1/a_2 двух материальных точек, движущихся с одинаковыми линейными скоростями по окружностям радиусов R_1 и R_2 , причем $R_1 = 3R_2$, равно

- 1) 1/9 2) 1/3 3) 1 4) 3 5) 9

3. Импульс тела массой 1 кг, движение которого описывается уравнением $x = 1 + 3t + 2t^2$ (м), через 1 секунду после начала движения равен

- 1) $3\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $5\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $7\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $12\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $18\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

4. Зависимость периода обращения T искусственного спутника планеты, двигающегося по круговой орбите на высоте над поверхностью, много меньшей радиуса планеты, от средней плотности ρ вещества планеты имеет вид

- 1) $T \sim \sqrt{\rho}$ 2) $T \sim \rho$ 3) $T \sim \frac{1}{\rho}$ 4) $T \sim \frac{1}{\sqrt{\rho}}$ 5) $T \sim \rho^2$

5. Отношение средних квадратичных скоростей молекул азота ($\mu_{N_2} = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$)

и водорода ($\mu_{\text{H}_2} = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$) при одинаковых температурах газов равно

- 1) $\sqrt{14}$ 2) $4\sqrt{14}$ 3) $2\sqrt{14}$ 4) $\frac{1}{\sqrt{14}}$ 5) $\frac{1}{4\sqrt{14}}$

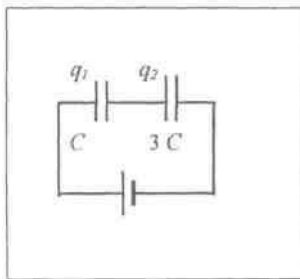
6. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева) имеет вид

- 1) $PVT^{-1} = \text{const}$ 2) $E = \frac{3}{2} kT$ 3) $PV = \frac{m}{\mu} RT$
 4) $R = kN_A$ 5) $Q = \Delta U + A$

7. Если температура нагревателя идеальной тепловой машины 227°C , а температура холодильника 27°C , то газ в машине отдает холодильнику ... теплоты, полученной от нагревателя.

- 1) 40% 2) 60% 3) 20% 4) 80% 5) 30%

8. Отношение зарядов q_1/q_2 на обкладках двух конденсаторов с емкостями C и $3C$ в изображенной на схеме цепи равно



- 1) 3
 2) 1,5
 3) 1
 4) $\frac{1}{3}$
 5) $\frac{2}{3}$

9. Мощность электронагревательного прибора при уменьшении длины нагревательной спирали вдвое и уменьшении напряжения в цепи вдвое

- 1) уменьшится в 8 раз 2) уменьшится в 4 раза
 3) уменьшится в 2 раза 4) не изменится
 5) увеличится в 2 раза

10. Если заряженная частица во взаимно перпендикулярных электрическом (напряженность \vec{E}) и магнитном (магнитная индукция \vec{B}) полях движется с постоянной скоростью \vec{V} , то величины E и B связаны между собой соотношением

- 1) $V = \frac{B}{E}$ 2) $V = \frac{B}{\sqrt{E^2 + B^2}}$ 3) $V = \frac{E}{\sqrt{E^2 + B^2}}$
 4) $V = \frac{E}{B}$ 5) $V = B \cdot E$

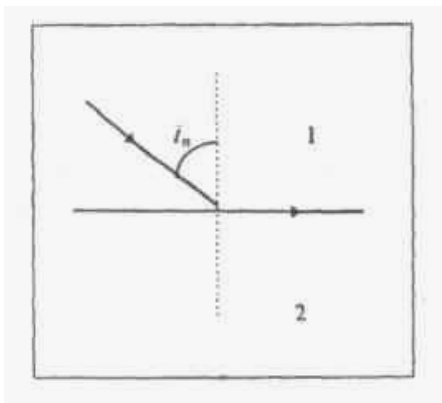
11. Если на некоторой планете период колебаний секундного Земного математического маятника окажется равным 2 с, то ускорение свободного падения на этой планете равно (принять, что ускорение свободного падения на Земле $9,8 \text{ м/с}^2$)

- 1) $4,9 \text{ м/с}^2$ 2) $2,45 \text{ м/с}^2$ 3) $19,6 \text{ м/с}^2$ 4) $14,7 \text{ м/с}^2$ 5) $39,2 \text{ м/с}^2$

12. Длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе с периодом колебаний $T = 0,03 \text{ мкс}$, равна

- 1) 100 м 2) 1 м 3) 3 м 4) 9 м 5) 90 м

13. Предельный угол полного внутреннего отражения может быть вычислен по формуле



$$1) \sin i_n = \frac{n_1}{n_2}$$

$$2) \sin i_n = \frac{n_2}{n_1}$$

$$3) \operatorname{tg} i_n = \frac{n_1}{n_2}$$

$$4) \operatorname{tg} i_n = \frac{n_2}{n_1}$$

$$5) \sin i_n = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}$$

14. Импульс фотона в прозрачной среде с абсолютным показателем преломления n может быть вычислен по формуле (ν , λ - частота и длина волны фотона в среде)

$$1) p = \frac{h\nu}{nc}$$

$$2) p = nh\nu$$

$$3) p = \frac{h\lambda}{n}$$

$$4) p = \frac{nh\nu}{c}$$

$$5) p = \frac{h\lambda}{nc}$$

15. Вторым продуктом ядерной реакции ${}^7\text{N}^{14} + \alpha \rightarrow {}^8\text{O}^{17} + X$ представляет из себя

1) протон

2) α -частицу

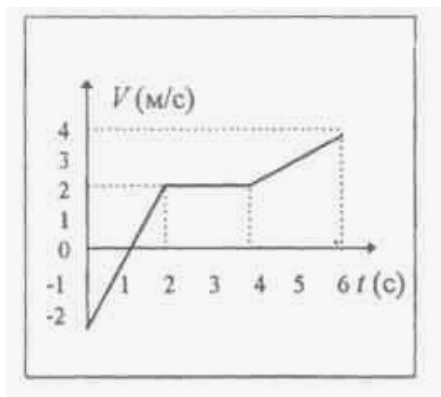
3) электрон

4) нейтрон

5) γ -квант

Вариант 5

1. Путь, пройденный телом, скорость которого изменяется с течением времени, как показано на графике, за 6 с равен



1) 12 м

2) 10 м

3) 20 м

4) 24 м

5) 8 м

2. Импульс тела массой 1 кг, движение которого описывается уравнением $x = 1 + 3t + 2t^2$ (м), через 1 секунду после начала движения равен

$$1) 3\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$2) 5\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$3) 7\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$4) 12\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$5) 18\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

3. КПД двигателя механизма, имеющего мощность 400 кВт и движущегося со скоростью 10 м/с при силе сопротивления движению 20 кН, равна

1) 25%

2) 40%

3) 20%

4) 80%

5) 50%

4. При условии, что малый поршень гидравлического пресса под действием приложенной к нему силы 200 Н за один проход опускается на 20 см, а большой поршень при этом поднимается на 2 см, сила давления, передаваемая на большой поршень равна

- 1) 4000 Н 2) 1000 Н 3) 8000 Н 4) 800 Н 5) 2000 Н

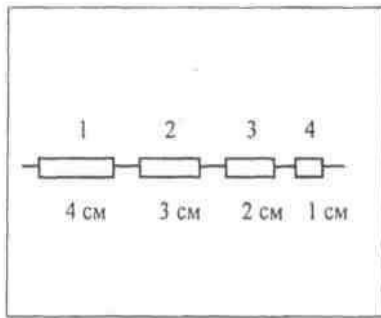
5. Средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения одной молекулы одноатомного идеального газа определяется выражением

- 1) $n \frac{m\vec{V}^2}{2}$ 2) $\frac{3}{2}nE$ 3) nkT 4) $\frac{m}{\mu}RT$ 5) $\frac{3}{2}kT$

6. Если в идеальной тепловой машине, абсолютная температура холодильника которой вдвое меньше температуры нагревателя, не меняя температуры нагревателя температуру холодильника понизить вдвое, то КПД машины увеличится в ... раз.

- 1) $\frac{3}{2}$ 2) 3 3) 2 4) $\frac{4}{3}$ 5) $\frac{5}{2}$

7. Напряжение на каждом из кусков провода одинакового поперечного сечения и сделанных из одного и того же материала, но разной длины, соединенных последовательно, если разность потенциалов на концах цепи 300 В, равно

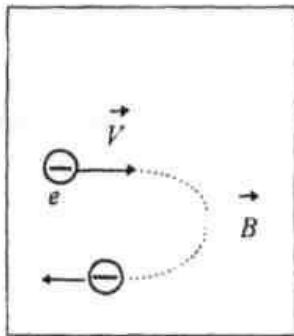


- 1) $U_1 = 30B, U_2 = 60B, U_3 = 90B, U_4 = 120B$
 2) $U_1 = 120B, U_2 = 90B, U_3 = 60B, U_4 = 30B$
 3) $U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = 75B$
 4) $U_1 = 160B, U_2 = 90B, U_3 = 40B, U_4 = 10B$
 5) $U_1 = 10B, U_2 = 40B, U_3 = 90B, U_4 = 160B$

8. Если один кипятильник с сопротивлением R_1 включенный в сеть с напряжением U , нагревает некоторое количество воды до кипения за время t_1 , а другой с сопротивлением R_2 нагревает ту же воду при тех же условиях за время t_2 , то два кипятильника, соединенных параллельно, нагреют воду за время t , равное

- 1) $t = t_1 + t_2$ 2) $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ 3) $t = \sqrt{t_1 t_2}$
 4) $t = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$ 5) $t = \frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2}$

9. Если электрон, влетевший в область однородного магнитного поля со скоростью \vec{V} перпендикулярно силовым линиям, вылетает из этой области со скоростью, измененной на противоположную, то поле совершило над электроном работу (m - масса электрона)



- 1) $\frac{mV^2}{2}$
 2) mV
 3) 0
 4) $-mV^2$
 5) $-\frac{mV^2}{2}$

10. Если амплитуду колебаний математического маятника увеличить вдвое и период его колебаний увеличить вдвое, то полный запас механической энергии маятника

- 1) увеличится в 16 раз 2) увеличится в 8 раз 3) увеличится в 4 раза
4) увеличится в 2 раза 5) не изменится

11. Период колебаний тока в идеальном колебательном контуре, заряд на конденсаторе которого изменяется по закону $q = 2,5 \cos 200\pi t$ (мКл) равен

- 1) 200π с 2) 0,5 с 3) $\frac{\pi}{2}$ с 4) 0,01 с 5) π с

12. Если угол между отраженным и преломленным лучами при падении света на стеклянную пластинку с показателем преломления $n = 1,5$ оказался равным 90° , то угол падения луча был равен

- 1) $\arcsin \frac{2}{3}$ 2) $\arctg 1,5$ 3) $\text{arcctg} 1,5$ 4) $\arccos \frac{2}{3}$ 5) $\text{arctg} \frac{2}{3}$

13. Если поместить источник света на расстоянии от собирающей линзы с оптической силой 2 дптр, равном ее двойному фокусному расстоянию, то изображение источника будет находиться от линзы на расстоянии

- 1) 0,5 м 2) 1 м 3) 2 м 4) 4 м 5) 0,2 м

14. Масса фотона может быть оценена из соотношения

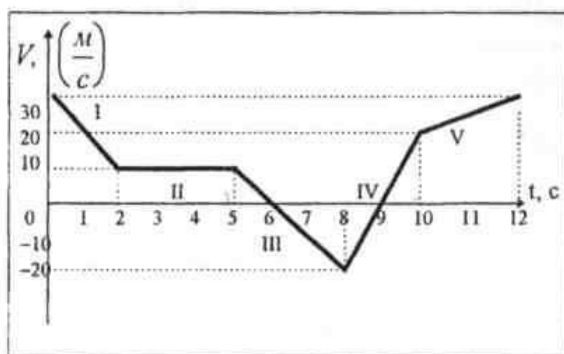
- 1) $m = \frac{h}{\lambda c}$ 2) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$ 3) $m = \frac{h\nu}{c}$
4) $m = m_0 + \frac{h}{\lambda c}$ 5) $m = \frac{h\lambda}{c}$

15. В результате захвата ядром нептуния ${}_{93}\text{Np}^{234}$ электрона из электронной оболочки атома с последующим испусканием α -частицы образовалось ядро

- 1) ${}_{91}\text{Pa}^{231}$ 2) ${}_{91}\text{Pa}^{230}$ 3) ${}_{92}\text{U}^{231}$ 4) ${}_{94}\text{Pu}^{234}$ 5) ${}_{90}\text{Th}^{230}$

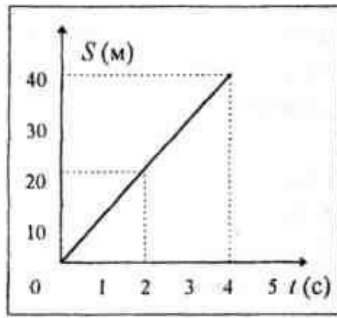
Вариант 6

1. Из графика зависимости скорости материальной точки, движущейся вдоль оси X, от времени следует, что точка максимальный путь на этапе



- 1) I (0 - 2с)
2) II (2с - 5с)
3) III (5с - 8с)
4) IV (8с - 10с)
5) V (10с - 12с)

2. Кинетическая энергия тела массой 1 кг, зависимость модуля перемещения которого от времени представлена на графике, в момент $t = 2$ с равна

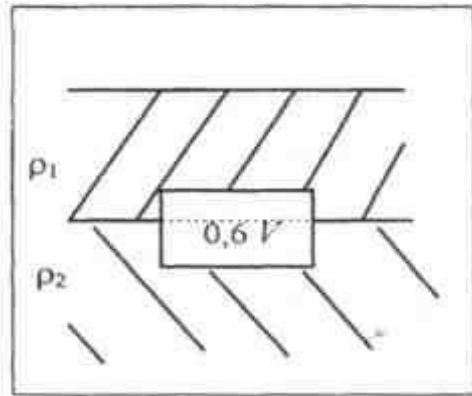


- 1) 50 Дж
- 2) 100 Дж
- 3) 200 Дж
- 4) 400 Дж
- 5) 25 Дж

3. Ускорение силы тяжести на поверхности некоторой планеты, средняя плотность которой равна средней плотности Земли, но радиус в n раз больше земного, равно

- 1) $n^2 g$
- 2) \sqrt{ng}
- 3) ng
- 4) $\frac{1}{n} g$
- 5) $\sqrt{n^3 g}$

4. Если тело плавает на границе раздела двух жидкостей с плотностями ρ_1 и ρ_2 , погрузившись во вторую жидкость на 0,6 своего объема, то Архимедова сила, действующая на тело, равна



- 1) $0,6 \rho_2 gV$
- 2) $(0,6 \rho_2 - 0,4 \rho_1) gV$
- 3) $(0,4 \rho_1 + 0,6 \rho_2) gV$
- 4) $(0,6 \rho_1 + 0,4 \rho_2) gV$
- 5) $(\rho_2 - \rho_1) 0,6 gV$

5. Если в баллоне находилось $m = 50$ кг идеального газа под давлением $p_1 = 10$ МПа, а затем при неизменной температуре давление в баллоне упало до $p_2 = 3$ МПа, то это означает, что из баллона выпустили ... газа

- 1) 7 кг
- 2) 21 кг
- 3) 9 кг
- 4) 35 кг
- 5) 30 кг

6. Температура одного моля одноатомного идеального газа, совершившего в адиабатическом процессе работу 249,3 Дж, (универсальная газовая постоянная $R = 8,31$

$\frac{\text{Дж}}{\text{мольК}}$)

- 1) уменьшилась на 20 К
- 2) возросла на 20 К
- 3) осталась неизменной
- 4) уменьшилась на 30 К
- 5) уменьшилась на 60 К

7. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см и напряженность электрического поля между которыми 80 В/м, равна

- 1) 400 В
- 2) 0,2 В
- 3) 3,2 В
- 4) 5 В
- 5) 200 В

8. Если ЭДС источника тока 8 В, его внутреннее сопротивление $\frac{1}{8}$ Ом и к источнику

подключены параллельно два сопротивления 1,5 Ом и 0,5 Ом, то полный ток в цепи равен

- 1) 16 А
- 2) 8 А
- 3) 4 А
- 4) 2 А
- 5) 1 А

9. Периоды обращения по окружности α -частицы (\dot{O}_α) и протона (T_p), влетевших в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одной и той же скоростью, соотносятся между собой ($m_\alpha = 4m_p$; $q_\alpha = 2q_p$)

1) $T_\alpha = 4T_p$ 2) $T_\alpha = 2T_p$ 3) $T_\alpha = \frac{1}{2}T_p$ 4) $T_\alpha = \frac{1}{4}T_p$ 5) $T_\alpha = 8T_p$

10. Значение ЭДС индукции, возникающей в контуре, пронизываемом равномерно убывающим от 9 Вб до 3 Вб за 3 с магнитным потоком, равно

1) 27 В 2) 9 В 3) 3 В 4) 2 В 5) 1 В

11. Если массу груза 2 кг, подвешенного на пружине и совершающего гармонические колебания с периодом T, увеличить на 6 кг, то период колебаний станет равным

1) T/2 2) 2T 3) $\sqrt{2}$ T 4) $2\sqrt{2}$ T 5) $\sqrt{3}$ T

12. Если к конденсатору в идеальном колебательном контуре последовательно подключить второй такой же конденсатор, то частота собственных колебаний контура

1) увеличится в 2 раза 2) увеличится в $\sqrt{2}$ раз
 3) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз 4) уменьшится в 2 раза
 5) уменьшится в 4 раза

13. Максимум третьего порядка при дифракции света с длиной волны 600 нм на дифракционной решетке, имеющей 100 штрихов на 1 мм длины, виден под углом

1) $\arcsin 0,6$ 2) $\arcsin 0,06$ 3) $\arcsin 0,2$
 4) $\arcsin 0,18$ 5) $\arcsin 0,02$

14. Частота фотона, испускаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0 , равна

1) $\frac{E_1}{h}$ 2) $\frac{E_0}{h}$ 3) $\frac{E_1 - E_0}{h}$ 4) $\frac{E_0 - E_1}{h}$ 5) $\frac{E_0 + E_1}{h}$

15. Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух α -частиц и одной β^- частицы образовавшееся ядро будет состоять из

1) 88 протонов и 140 нейтронов 2) 89 протонов и 139 нейтронов
 3) 88 протонов и 138 нейтронов 4) 90 протонов и 138 нейтронов
 5) 87 протонов и 139 нейтронов

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено 90-100% ;
- оценка «хорошо» 75-90% ;
- оценка «удовлетворительно» 60-75 % после собеседования ;
- оценка «неудовлетворительно» менее 60% .
- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающий получил от 60-до 100%;
- оценка «не зачтено» менее 60% .

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Комплект тестовых вопросов и заданий (ОК-7,ПК-16)

по дисциплине «Физика»

раздел «Физические основы механики»

Задание 1

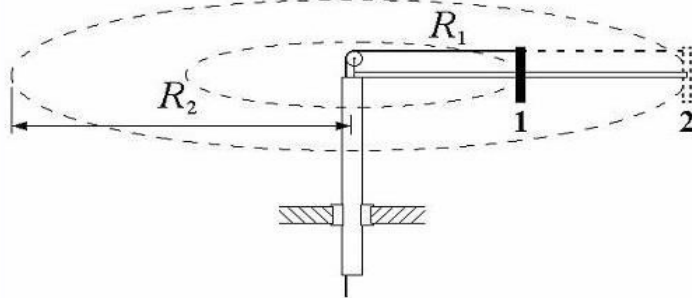
Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз

$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ амплитуда результирующего колебания равна...

- 0
- $A_0\sqrt{2}$
- $A_0\sqrt{3}$
- $2A_0$

Задание 2

Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2 = 2R_1$ с угловой скоростью ...



- $\omega_2 = \frac{1}{2} \omega_1$
- $\omega_2 = 2\omega_1$
- $\omega_2 = \frac{1}{4} \omega_1$
- $\omega_2 = 4\omega_1$

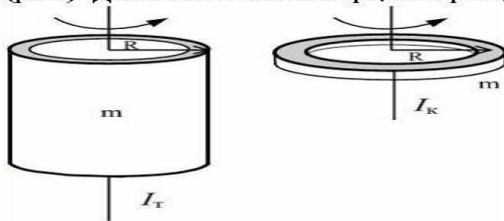
Задание 3

Космический корабль пролетает мимо Вас со скоростью $0,8c$. По Вашим измерениям его длина равна 90 м. В состоянии покоя его длина наиболее близка к...

- 150 м
- 90 м
- 55 м
- 110 м

Задание 4

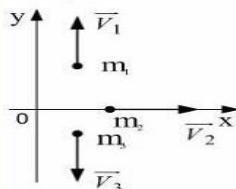
Тонкостенная трубка и кольцо имеют одинаковые массы и радиусы (рис.). Для их моментов инерции справедливо соотношение...



- $I_T = I_K$
- $I_T < I_K$
- $I_T > I_K$

Задание 5

Система состоит из трех шаров с массами $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 3$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке

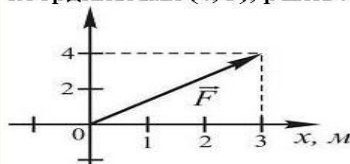


Если скорости шаров равны $v_1 = 3$ м/с, $v_2 = 2$ м/с, $v_3 = 1$ м/с, то вектор импульса центра масс этой системы направлен...

- вдоль оси $+OY$
- вдоль оси $-OY$
- вдоль оси OX

Задание 6

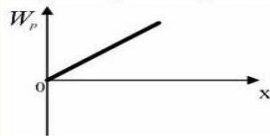
На рисунке показан вектор силы, действующей на частицу. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами $(4; 3)$, равна ...



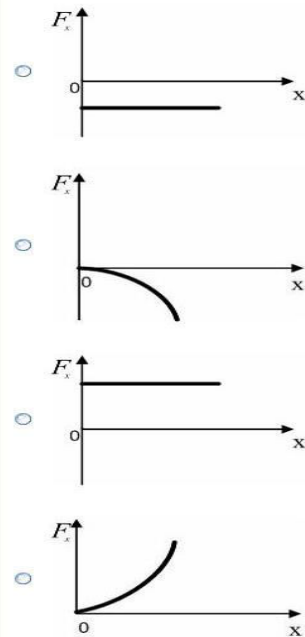
- 12 Дж
- 20 Дж
- 25 Дж
- 15 Дж

Задание 7

В потенциальном поле сила \vec{F} пропорциональна градиенту потенциальной энергии W_p . Если график зависимости потенциальной энергии W_p от координаты x имеет вид

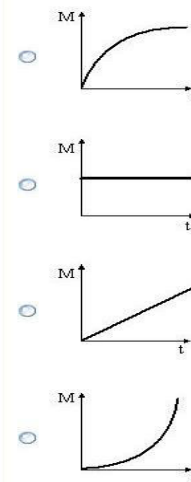


то зависимость проекции силы F_x на ось X будет....



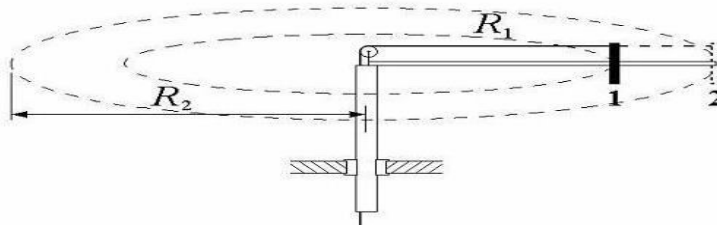
Задание 8

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



Задание 9

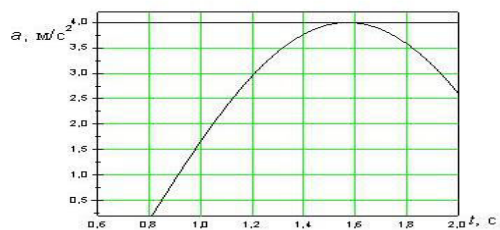
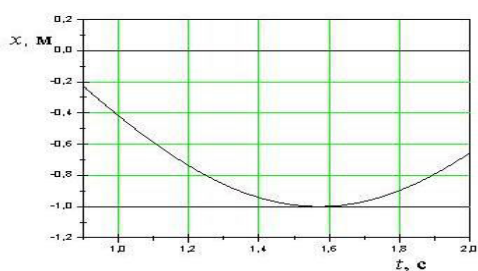
Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2 = \frac{3}{2} R_1$ с угловой скоростью ...



- $\omega_2 = \frac{3}{2} \omega_1$
- $\omega_2 = \frac{4}{9} \omega_1$
- $\omega_2 = \frac{2}{3} \omega_1$
- $\omega_2 = \frac{9}{4} \omega_1$

Задание 10

На рисунках изображены зависимости от времени координаты и ускорения материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.

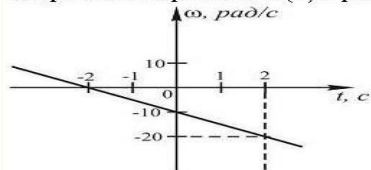


Циклическая частота колебаний точки равна

- 2 с⁻¹
- 1 с⁻¹
- 3 с⁻¹
- 4 с⁻¹

Задание 11

Тело вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость угловой скорости от времени $\omega(t)$ приведена на рисунке.



Угловое ускорение точек тела равно...

- 5 рад/с²
- 0,5 рад/с²
- 0,5 рад/с²
- 5 рад/с²

Задание 12

На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$, где \vec{i} и \vec{j} — единичные векторы декартовой системы координат. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (0; 5), равна ...

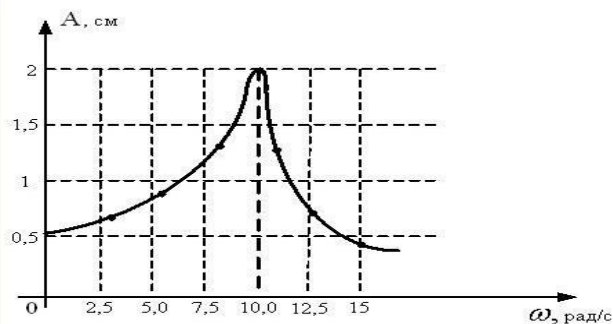
- 3 Дж
- 15 Дж
- 25 Дж
- 10 Дж

Задание 13

Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой h . У основания горки ...

- скорости обоих тел будут одинаковы
- больше будет скорость сплошного цилиндра
- больше будет скорость полого цилиндра

Задание 14

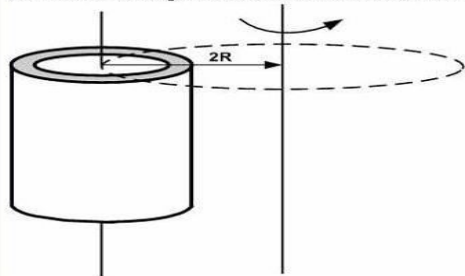


На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний груза на пружине с жесткостью $k = 10 \text{ Н/м}$ от частоты внешней силы. Масса колеблющегося груза равна...

- 10 кг
- 0,1 кг
- 0,01 кг
- 1 т

Задание 15

При расчете моментов инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкостенной трубки перенести из центра масс на расстояние $2R$ (рис.), то момент инерции относительно новой оси увеличится в....



- 3 раза
- 5 раз
- 4 раза
- 2 раза

Задание 16

Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\varphi = \pi$ амплитуда результирующего колебания равна...

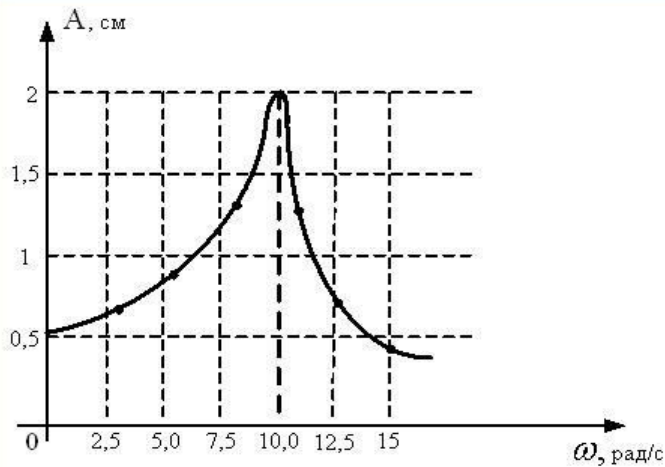
- $A_0 \sqrt{2}$
- $A_0 \sqrt{3}$
- 0
- $2A_0$

Задание 17

Шар и полая сфера, имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой h . У основания горки ...

- больше будет скорость поллой сферы
- скорости обоних тел будут одинаковы
- больше будет скорость шара

Задание 18



На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний груза на пружине с жесткостью $k = 10 \text{ Н/м}$ от частоты внешней силы. Максимальная энергия в этой системе равна...

- 0,004 Дж
- 20 Дж
- 40 Дж
- 0,002 Дж

Задание 19

Шар и полая сфера, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости этих тел одинаковы, то...

- оба тела поднимутся на одну и ту же высоту
- выше поднимется шар
- выше поднимется полая сфера

Задание 20

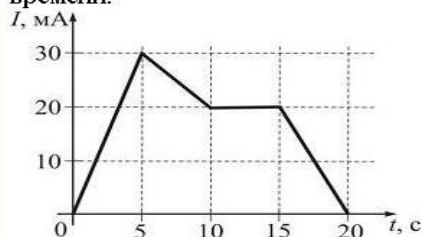
Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет минимальную амплитуду при разности фаз, равной ...

- $\frac{\pi}{4}$
- π
- $\frac{\pi}{2}$
- 0

раздел «Электричество»

Задание 1

На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени.

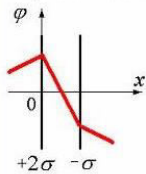


Заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 0 до 10 с (в мКл) равен...

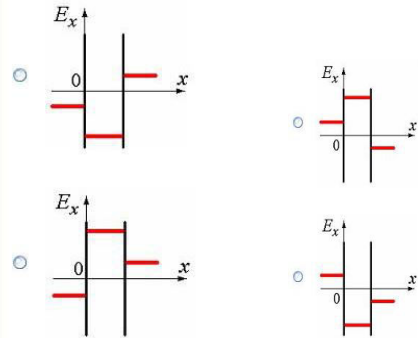
- 300
- 400
- 200
- 150

Задание 2

Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными плоскостями, заряженными с поверхностными плотностями $+2\sigma$ и $-\sigma$. На рисунке дана зависимость изменения потенциала φ этого поля от координаты x вне пластин и между пластинами.



Правильно отражает качественную зависимость проекции напряженности поля E_x на ось x график ...



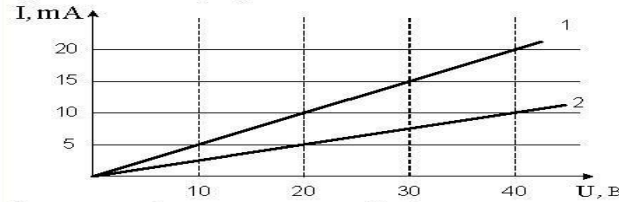
Задание 3

Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

- не изменится
- увеличится
- уменьшится

Задание 4

Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

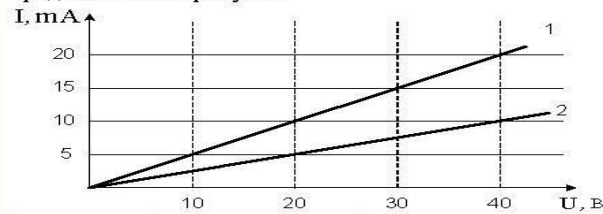


На элементе 1 при напряжении 30 В выделяется мощность

- 450 Вт
- 0,30 Вт
- 0,45 Вт
- 15 Вт

Задание 5

Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

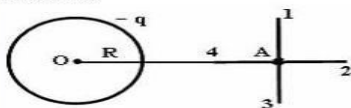


На элементе 2 при напряжении 20 В выделяется мощность

- 0,5 Вт
- 20 Вт
- 100 Вт
- 0,1 Вт

Задание 6

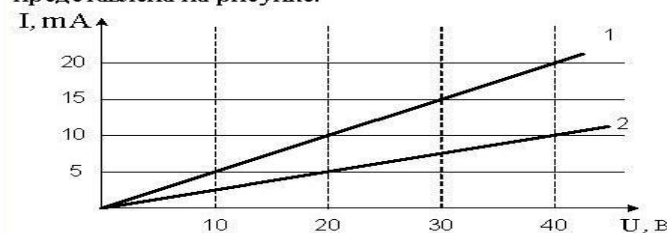
Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью с зарядом $-q$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.



- А – 4
- А – 3
- А – 2
- А – 1

Задание 7

Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

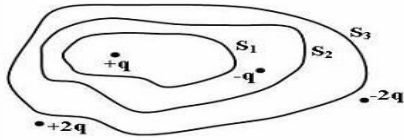


При напряжении 20 В отношение мощностей P_1/P_2 равно ...

- 1/2
- 2
- 4
- 1

Задание 8

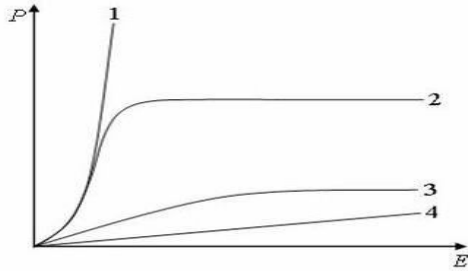
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 и S_3 . Поток вектора напряженности электростатического поля **отличен от нуля** через...



- поверхность S_2
- поверхность S_3
- поверхность S_1
- поверхности S_2 и S_3

Задание 9

На рисунке представлены графики, отражающие характер зависимости поляризованности P от напряженности поля E .



Укажите зависимость, соответствующую сегнетоэлектрикам.

- 1
- 3
- 4
- 2

Задание 10

Жесткий электрический диполь находится в однородном электростатическом поле.

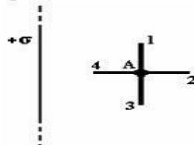


Момент сил, действующий на диполь, направлен...

- Против вектора напряженности поля
- к нам
- от нас
- Вдоль вектора напряженности поля

Задание 11

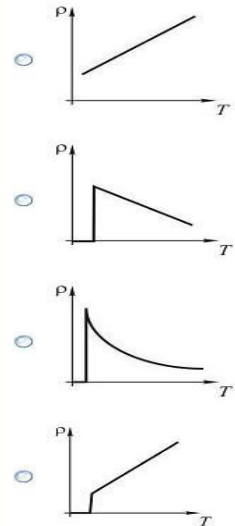
Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $+\sigma$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке A.



- A – 2
- A – 4
- A – 1
- A – 3

Задание 12

Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры в области сверхпроводящего перехода представлена графиком ...



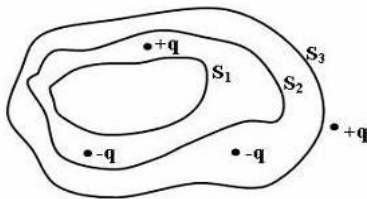
Задание 13

Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если увеличить радиус сферической поверхности, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

- уменьшится
- увеличится
- не изменится

Задание 14

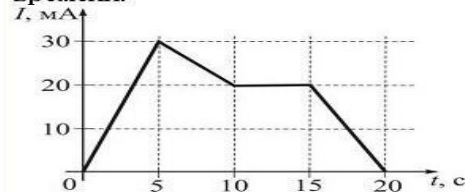
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 и S_3 . Поток вектора напряженности электростатического поля **отличен от нуля** через...



- поверхность S_3
- поверхность S_2
- поверхности S_2 и S_3
- поверхности S_1 , S_2 и S_3

Задание 15

На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени.

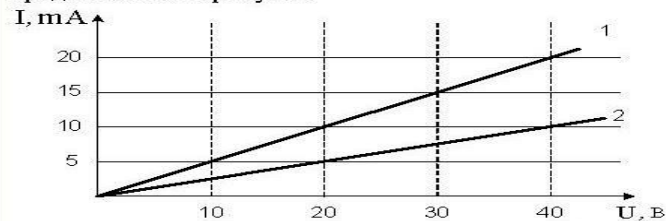


Заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 5 до 15 с (в мкКл) равен...

- 225
- 250
- 200
- 450

Задание 16

Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

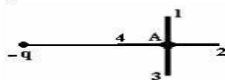


Отношение сопротивлений этих элементов R_1/R_2 равно ...

- 4
- 1/4
- 2
- 1/2

Задание 17

Поле создано точечным зарядом $-q$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке A.



- A - 4
- A - 1
- A - 3
- A - 2

Задание 18

Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если заряд сместить из центра сферы, оставляя его внутри нее, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

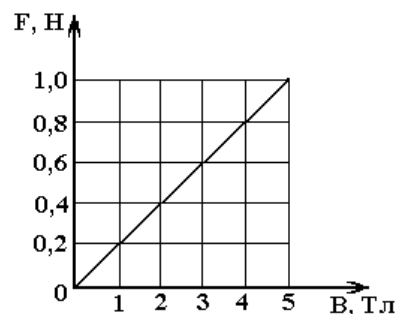
- не изменится
- уменьшится
- увеличится

раздел «Магнетизм»

Задание 1

Исследуя зависимости силы, действующей на проводник длиной 0,1 м в перпендикулярном ему магнитном поле, студент построил изображенный на рисунке график. По этому графику он рассчитал значение силы тока, протекающего по проводнику, которое оказалось равным: (ОК-7,ПК-16)

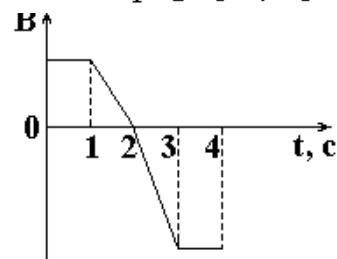
- 1) 0,02 А;
- 2) 0,5 А;
- 3) 2 А;
- 4) 18 А.



Задание 2

Виток провода находится в магнитном поле и своими концами замкнут на амперметр. Значение магнитной индукции поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке? (ОК-7,ПК-16)

- 1) От 0 до 1 с.
- 2) От 1 до 3 с.
- 3) От 3 до 4 с.
- 4) Во все промежутки времени от 0 до 4 с.



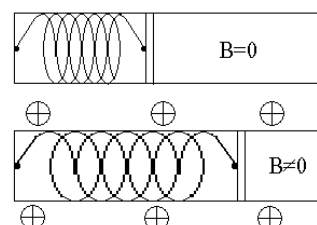
Задание 3

Площадь пластин плоского конденсатора в колебательном контуре увеличили в 1,44 раза, расстояние между пластинами в 9 раз. Определите отношение первоначальной частоты к частоте после изменения характеристики конденсатора (ОК-7,ПК-16)

- 1) 0,3
- 2) 0,4
- 3) 2,5
- 4) 3,3

Задание 4

Свободно перемещающийся по рамке проводник с током через изолятор прикреплен к пружине с коэффициентом

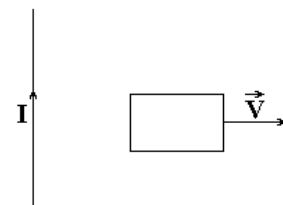


жесткости 5 Н/м (см. рис.). Длина проводника равна 0,5 м, и по нему течёт ток силой 2 А. При включении магнитного поля, вектор индукции которого перпендикулярен плоскости рамки, пружина растягивается на 10 см. Определите величину индукции магнитного поля. (ОК-7,ПК-16)

- 1) 0,5 Тл; 3) 50 Тл; 2) 2 Тл; 4) 0,2 Тл.

Задание 5

Прямоугольная проводящая рамка удаляется от прямолинейного проводника с током в перпендикулярном к нему направлении, как указано на рисунке. Укажите направление индукционного тока, возникающего при этом в контуре. (ОК-7,ПК-16)



- 1) По часовой стрелке.
 2) Против часовой стрелки.
 3) Индукционный ток не возникает
 4) Не хватает данных для однозначного ответа.

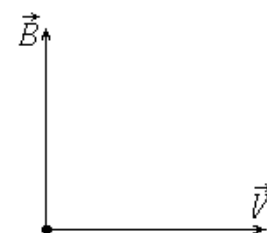
Задание 6

Колебания электрического поля в электромагнитной волне описываются уравнением $E = 10 \cos(10^{-12}t + \pi/2)$. Определите циклическую частоту ω колебаний. (ОК-7,ПК-16)

- 1) 10 с^{-1} . 3) $\pi/2 \text{ с}^{-1}$.
 2) 10^{-12} с^{-1} . 4) $3 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$.

Задание 7

На рисунке представлены направления вектора скорости \vec{V} положительно заряженной частицы и вектора \vec{B} индукции магнитного поля. Оба вектора лежат в плоскости рисунка. Каково направление вектора силы \vec{F} , действующей на заряд со стороны магнитного поля? (ОК-7,ПК-16)



- 1) По вектору \vec{V} .
 2) По вектору \vec{B} .
 3) Перпендикулярно векторам \vec{B} и \vec{V} выходит из плоскости рисунка.
 4) Перпендикулярно векторам \vec{B} и \vec{V} , входит в плоскость рисунка.

Задание 8

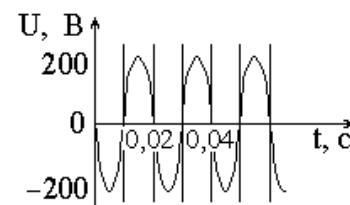
Плоский виток, площадь которого $0,001 \text{ м}^2$, помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям индукции. Сопротивление витка 1 Ом. Какой ток потечет по витку, если магнитная индукция поля убывает со скоростью $0,01 \text{ Тл/с}$? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 1 мкА 3) 100 мкА
 2) 10 мкА 4) 1000 мкА

Задание 9

На рисунке показан график изменения напряжения с течением времени на выходе генератора. Чему равна частота колебаний напряжения? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 50 Гц. 3) $376,8 \text{ с}^{-1}$.
 2) 60 Гц. 4) $0,55 \text{ с}^{-1}$.



Задание 10

Электрон под действием однородного магнитного поля обращается по окружности радиуса R с периодом T. Какими станут значения радиуса окружности и периода обращения электрона при увеличении индукции магнитного поля в два раза? (ОК-7,ПК-16)

- 1) $R/2$, $T/2$ 3) $2R$, $2T$
 2) $R/2$, T 4) $R/2$, $2T$

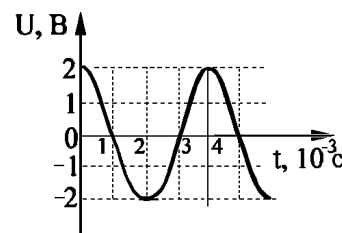
Задание 11

На сколько изменился магнитный поток, пронизывающий каждый виток катушки с индуктивностью 1,25 Гн, в результате равномерного изменения тока, протекающего через катушку, с 4 А до 20 А, если катушка содержит 100 витков? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 0,25 Вб 3) 0,16 Вб
2) 0,2 Вб 4) 0,128 Вб

Задание 12

Напряжение на клеммах конденсатора и колебательном контуре меняется с течением времени согласно графику на рисунке. Какое преобразование энергии происходит в контуре в промежутке времени от 0 до $1 \cdot 10^{-3}$ с? (ОК-7,ПК-16)



- 1) энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию магнитного поля катушки;
2) энергия магнитного поля катушки преобразуется в энергию электрического поля конденсатора;
3) энергия электрического поля конденсатора преобразуется в энергию движения электронов в проводах;
4) энергия движения электронов в проводах преобразуется в энергию электрического поля конденсатора.

Задание 13

Частица с электрическим зарядом $8 \cdot 10^{-19}$ Кл движется со скоростью 500 км/с в магнитном поле с индукцией 5 Тл. Угол между векторами скорости и индукции 30° . Каково значение силы действующей на частицу? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 10^{-15} Н 3) $1,7 \cdot 10^{-12}$ Н
2) $2 \cdot 10^{-14}$ Н 4) 10^{-12} Н

Задание 14

При помещении диамагнетика в стационарное магнитное поле . . .

- 1) у атомов индуцируются магнитные моменты; вектор намагниченности образца направлен против направления внешнего поля
2) происходит ориентирование имевшихся магнитных моментов атомов; вектор намагниченности образца направлен против направления внешнего поля
3) у атомов индуцируются магнитные моменты; вектор намагниченности образца направлен по направлению внешнего поля
4) происходит ориентирование имевшихся магнитных моментов атомов; вектор намагниченности образца направлен по направлению внешнего поля

Задание 15

Колебательный контур антенны содержит конденсатор емкостью 10^{-9} Ф. Какова должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить прием радиоволн длиной 300 м?

- 1) 10 мкГн 2) 25 мкГн 3) 30 мкГн 4) 33 мкГн

Задание 16

Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом 30° к вектору \vec{B} индукции однородного магнитного поля. Какова сила, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл? (ОК-7,ПК-16)

- 1) $5 \cdot 10^{-3}$ Н. 3) 2 Н.
2) 50 Н. 4) $5 \cdot 10^{-1}$ Н.

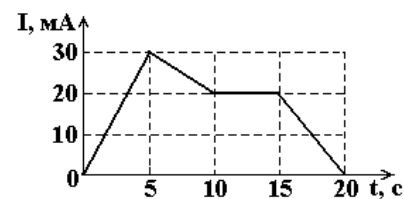
Задание 17

На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 1 мГн. (ОК-7,ПК-16)

Модуль среднего значения ЭДС самоиндукции на интервале от 0 до 5 с (в мкВ) равен . . .

- 1) 6 2) 0 3) 15 4)

30



Задание 18

Колебательный контур имеет частоту $\nu_1 = 50$ Гц. Во сколько раз надо увеличить расстояние между пластинами конденсатора, чтобы частота контура стала равной $\nu_2 = 70$ Гц: (ОК-7,ПК-16)

- 1) 1,2 2) 1,4 3) 1,65 4) 1,96

Задание 19

Между двумя пластинами конденсатора создано электрическое поле напряженностью \vec{E} . Конденсатор поместили в магнитное поле, вектор индукции \vec{B} которого перпендикулярен вектору \vec{E} . С какой скоростью должен двигаться электрон параллельно плоскости пластины, чтобы его траектория была прямолинейна? (ОК-7,ПК-16)

- 1) $E \cdot B$ 3) B/E
2) E/B 4) $\sqrt{E/B}$

Задание 20

Неподвижный виток, площадь которого 10 см^2 , расположен перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Какая ЭДС индукции возникнет в этом витке, если магнитная индукция поля будет равномерно возрастать и в течении 0,01 с увеличится от 0,2 до 0,7 Тл? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 500 3) 0,5
2) 50 4) 0,05

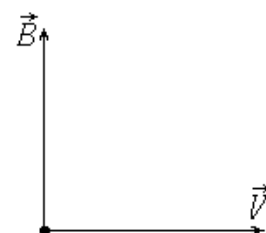
Задание 21

Плотность потока электромагнитной энергии имеет размерность . . (ОК-7,ПК-16).

- 1) $\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^2$ 2) $\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с} / \text{м}^2$ 3) $\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{м}^2$ 4) $\text{В} \cdot \text{А} / \text{м}^2$

Задание 22

1. На рисунке представлены направления вектора скорости \vec{V} отрицательно заряженной частицы и вектора \vec{B} индукции магнитного поля. Оба вектора лежат в плоскости рисунка. Каково направление вектора силы \vec{F} , действующей на заряд со стороны магнитного поля? (ОК-7,ПК-16)



- 1) По вектору \vec{V} .
2) По вектору \vec{B} .
3) Перпендикулярно векторам \vec{B} и \vec{V} , выходит из плоскости рисунка.
4) Перпендикулярно векторам \vec{B} и \vec{V} , входит в плоскость рисунка.

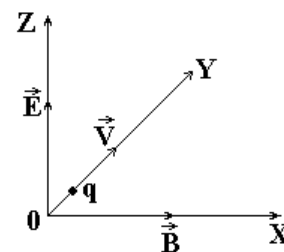
Задание 23

В катушке, состоящей из 200 витков, магнитный поток равен 10^{-2} Вб. За сколько времени исчезнет магнитный поток при размыкании цепи, если в катушке при этом возникает ЭДС индукции, равная 5 В. (ОК-7,ПК-16)

- 1) 1 3) 0,4
2) 0,3 4) 0,1

Задание 24

В двух скрещенных под прямым углом однородных электрическом и магнитном полях в направлении, перпендикулярном векторам \vec{E} и \vec{B} движется частица со скоростью \vec{V} , несущая заряд q (см. рис.). При какой по величине скорости движение частицы будет прямолинейным и равномерным? (ОК-7,ПК-16)



- 1) E/B 2) V/E 3) qE/V 4) V/qE

Задание 32

Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 200 мГн при силе тока в ней, равной 2 А? (ОК-7,ПК-16)

- 1) 400 Дж 2) $4 \cdot 10^{-2}$ Дж 3) $8 \cdot 10^{-2}$ Дж 4) 0,4 Дж

Задание 33

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид: (ОК-7,ПК-16)

$$\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = - \int_s \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \cdot d\vec{S}$$

$$\oint_L \vec{H} d\vec{\ell} = \int_s \left(\vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{S}$$

$$\int_s \vec{D} \cdot d\vec{S} = \int_v \rho dV$$

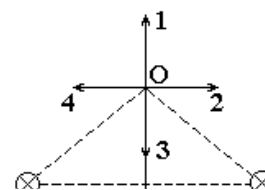
$$\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$$

Эта система справедлива для переменного электромагнитного поля (ОК-7,ПК-16)

- 1) в отсутствии заряженных тел и токов проводимости
 2) при наличии заряженных тел и токов проводимости
 3) в отсутствии заряженных тел
 4) в отсутствии токов проводимости

Задание 34

По двум прямолинейным параллельным проводникам текут в одном направлении (от читателя перпендикулярно плоскости рис.) равные по величине токи. Вектор индукции магнитного поля, созданного этими токами, в точке О, равноудаленной от каждого проводника, имеет направление (ОК-7,ПК-16)

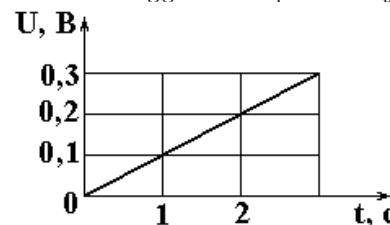


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4

Задание 35

Прямолинейный проводник длиной 10 см перемещают в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник, вектор его скорости и вектор индукции поля взаимно перпендикулярны. С каким ускорением нужно перемещать проводник, чтобы разность потенциалов на его концах U возрастала, как показано на рисунке. (ОК-7,ПК-16)



- 1) 10 м/с^2 2) 15 м/с^2 3) 20 м/с^2 4) 25 м/с^2

Задание 36

Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону $i=0,6 \cdot \sin 628t$. Период собственных колебаний контура равна . . . (ОК-7,ПК-16)

1) 0,01 2) 0,628 3) 0,6 4) 0,0314

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено 90-100% ;
- оценка «хорошо» 75-90% ;
- оценка «удовлетворительно» 60-75 % после собеседования ;
- оценка «неудовлетворительно» менее 60% .
- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающий получил от 60-до 100%;
- оценка «не зачтено» менее 60% .

Комплект контрольных заданий

по дисциплине Физика

Контрольная работа 1

1. Движение тела массой 1 кг задано уравнением $s = 6t^2 + 3t + 2$. Найти зависимость скорости и ускорения от времени. Вычислить силу, действующую на тело в конце второй секунды.
2. Стержень длиной 1 м движется мимо наблюдателя со скоростью 0,8 с. Какой покажется наблюдателю его длина?
Дано: $l_0 = 1$ м; $v = 0,8$ с.
Найти: l .
3. Две частицы движутся навстречу друг другу со скоростями: 1) $v = 0,5c$ и $u = 0,75c$; 2) $v = c$ и $u = 0,75c$. Найти их относительную скорость в первом и втором случаях.
4. На двух шнурах одинаковой длины, равной 0,8 м, подвешены два свинцовых шара массами 0,5 и 1 кг. Шары соприкасаются между собой. Шар меньшей массы отвели в сторону так, что шнур отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$, и отпустили. На какую высоту поднимутся оба шара после столкновения? Удар считать центральным и неупругим. Определить энергию, израсходованную на деформацию шаров при ударе.
5. Молот массой 70 кг падает с высоты 5 м и ударяет по железному изделию, лежащему на наковальне. Масса наковальни вместе с изделием 1330 кг. Считая удар абсолютно неупругим, определить энергию, расходуемую на деформацию изделия. Систему «молот – изделие – наковальня» считать замкнутой.
6. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно. Зависимость пути, пройденного телом, от времени задана уравнением $s = 2t^2 + 4t + 1$. Определить работу силы за 10 с с начала ее действия и зависимость кинетической энергии от времени.
7. Какую скорость нужно сообщить ракете, чтобы на, стартовав с Земли, не вернулась на Землю? Сопротивление атмосферы не учитывать.
8. Тонкий стержень массой 300 г и длиной 50 см вращается с угловой скоростью 10 с^{-1} в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Найти угловую скорость, если в процессе вращения в той же плоскости стержень переместится так, что ось вращения пройдет через конец стержня.
9. Маховик массой 4 кг вращается с частотой 720 мин^{-1} вокруг горизонтальной оси, проходящей через его центр. Массу маховика можно считать равномерно распределенной по его ободу радиусом 40 см. Через 30 с под действием тормозящего момента маховик остановился. Найти тормозящий момент и число оборотов, которое сделает маховик до полной остановки.
10. В сосуде объемом 2 м^3 находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре 27°C . Определить давление и молярную массу смеси газов.

11. Чему равны средние значения кинетической энергии поступательного и вращательного движений молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400 К?
12. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде вместимостью 2 л при температуре 27⁰ С и давлении 100 кПа.
13. Определить коэффициенты диффузии и внутреннего трения азота, находящегося при температуре $T=300$ К и давлении 10^5 Па.
14. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
15. Объем аргона, находящегося при давлении 80 кПа, увеличился от 1 до 2 л. Насколько изменится внутренняя энергия газа, если расширение происходило: а) изобарно; б) адиабатно.
16. Температура нагревателя тепловой машины 500 К. Температура холодильника 400 К. Определить КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, и полную мощность машины, если нагреватель каждую секунду передает ей 1675 Дж теплоты.
17. Горячая вода некоторой массы отдает теплоту холодной воде такой же массы и значения их температуры становятся одинаковыми. Показать, что энтропия при этом увеличивается.
18. Два одинаковых заряда находятся в воздухе на расстоянии 0,1 м друг от друга. Напряженность поля в точке, удаленной на расстояния 0,06 и 0,08 м от одного и другого зарядов, равна 10 кВ/м. Определить потенциал поля в этой точке и величину зарядов.
19. Две параллельные плоскости одноименно заряжены с поверхностной плотностью зарядов 2 и 4 нКл/м². Определить напряженность поля: а) между плоскостями; б) вне плоскостей.
20. Заряд величиной 1 нКл переносится из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 0,1 м от поверхности металлической сферы радиусом 0,1 м, заряженной с поверхностной плотностью 10^{-5} Кл/м². Определить работу перемещения заряда.
21. Конденсатор с парафиновым диэлектриком заряжен до разности потенциалов 150 В. Напряженность в нем равна, площадь пластин 6 см². Определить емкость конденсатора и поверхностную плотность заряда на обкладках.
22. Энергия плоского воздушного конденсатора 40 нДж, разность потенциалов на обкладках 600 В, площадь пластин 1 см².
Определить расстояние между обкладками, напряженность и объемную плотность энергии поля конденсатора.
23. Плотность тока в никелиновом проводнике длиной 25 м равна 1 МА/м². Определить напряжение на концах проводника.
24. Определить электродвижущую силу аккумуляторной батареи, ток короткого замыкания которой равен 10 А, если при подключении к ней резистора сопротивлением 2 Ом сила тока в цепи равна 1 А.

Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется за глубокий анализ решенных задач с доказательством возможности применения конкретных законов в условиях данной физической задачи, в процессе решения математические действия привели к правильному ответу, причем проверены единицы измерения искомых физических величин.

Оценка «хорошо» - выставляется при наличии глубокого анализа решенных задач с доказательством возможности применения конкретных законов в условиях данной физической задачи, в процессе решения математические действия привели к погрешностям для получения правильного ответа, причем проверены единицы измерения искомых физических величин.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется при наличии анализа решенных задач, но допущены некоторые погрешности для данных конкретных условий, рассматриваемой задачи. При собеседовании студентом были устранены допущенные погрешности.

Оценка «неудовлетворительно» - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в анализе задач, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных единиц измерений физических величин.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Вопросы к экзамену

по дисциплине Физика

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал поля, его связь с напряженностью.
3. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме, ее применения.
4. Типы диэлектриков. Виды поляризации.
5. Электрический ток, условия его существования, характеристики тока.
6. Основные законы постоянного тока.
7. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из классических представлений.
8. Основные характеристики магнитного поля.
9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
10. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
11. Закон полного тока и его применения.
12. Сила и формула Лоренца. Эффект Холла.
13. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитной индукции.
14. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца.
16. магнитное поле в веществе. Типы магнетиков.
17. Природа диа-, пара-, ферромагнетизма.
18. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены.
19. Токи смещения. Уравнения Максвелла.
20. Получение электромагнитных волн. Колебательный контур.
21. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
22. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
23. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

24. Законы геометрической оптики.
25. Волновая оптика. Свойства волн.
26. Интерференция света.
27. Дифракция света.
28. Дисперсия света.
29. Поляризация света. Закон Малюса.
30. Тепловое излучение и его х-ки, з-ны Кирхгофа, Стефана–Больцмана и смещения Вина.
31. Гипотеза Планка.
32. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта.
33. Масса и импульс фотона, давление света.
34. Эффект Комптона и его элементарная теория.
35. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода.
36. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза Луи де Бройля.
37. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
38. Квантово-механическое положение микрочастицы. Уравнение Шредингера.
39. Квантовые числа. Их физический смысл.
40. Принцип Паули. Состояние электронов в атоме.
41. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
42. Строение ядра атома. Ядерные силы.
43. Модели ядра атома.
44. Дефект массы и энергия связи ядра.
45. Радиоактивное излучение. Его виды.
46. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
47. Ядерные реакции и их основные типы.
48. Понятие о ядерной энергетике.
49. Типы взаимодействий элементарных частиц.
50. Классификация элементарных частиц.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ОИиЕНД

201_ - 201_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине физика
 для обучающихся направления подготовки 15.03.02

ВОПРОСЫ

1. Описание макроскопических заряженных тел: модели точечного и непрерывного распределения заряда.
2. Представить квантовое излучение и поглощение. Формула Планка. Получение из этой формулы закона Стефана –Больцмана.
3. Задача.

Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля равна 0,3Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия равна 12 кэВ

Зав. кафедрой,
 к.ф-м.н., доцент

Л.Ш. Докумова

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если задача проанализирована, правильно записаны все законы и уравнения, получен правильный ответ с доказательством единиц измерения величин;
 - оценка «хорошо», если задача проанализирована, но есть некоторые нюансы двойкого смысла, возможна допущена в расчетах математическая ошибка;
 - оценка «удовлетворительно», если задача проанализирована, но не доведена до логического завершения, ответ не получен;
 - оценка «неудовлетворительно», если задача решена не верно – не проанализирована и записанные законы совершенно не характеризуют явления данной конкретной задачи.
-
- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;
 - оценка «не зачтено», если оценка «неудовлетворительно».

Вопросы к зачету

по дисциплине Физика

1. Действия над векторами. Проекция вектора. Система отсчета
2. Перемещение тела, его координаты
3. Равномерное прямолинейное движение. Проекция скорости. Координата тела
4. Графическое представление равномерного движения
5. Сложение перемещений и скоростей
6. Графическое описание прямолинейного движения
7. Движение в поле сил тяжести
8. Угловая скорость. Угловое перемещение. Равнопеременное вращение
9. Аналогия поступательного и вращательного движения
10. Свойства массы. Сила — мера взаимодействия тел
11. Фундаментальные взаимодействия в природе
12. Законы Ньютона
13. Сложение сил
14. Сила притяжения. Сила тяжести
15. Сила тяжести. Вес тела
16. Сила трения. Упругая сила. Квазиупругая сила
17. Импульс тела. Закон сохранения импульса
18. Сила инерции
19. Сила Кориолиса
20. Система центра инерции. Главные оси инерции
21. Главные моменты инерции
22. Суммарный момент сил инерции
23. Момент силы. Момент силы относительно оси
24. Момент импульса
25. Свойства момента импульса
26. Закон сохранения момента импульса
27. Количество вещества
28. Температурные шкалы
29. Движение и взаимодействие молекул
30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
31. Законы идеального газа
32. Закон Гей-Люссака (изобарический процесс)
33. Закон Шарля (изохорический процесс)
34. Закон Бойля — Мариотта (изотермический процесс)
35. Смесь газов, давление, закон Дальтона
36. Распределение Максвелла
37. Измерение скоростей молекул
38. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
39. Определение Перреном числа Авогадро. 1 909 г.
40. Работа, совершаемая газом при различных процессах
41. Число степеней свободы молекулы

42. Внутренняя энергия идеального газа
43. Первое начало термодинамики
44. Молярная теплоемкость
45. Политропические процессы
46. Среднее число соударений. Средняя длина свободного пробега молекулы
47. Диффузия газа
48. Теплопроводность газа
49. Вязкость газа
50. Энтропия и беспорядок
51. Приращение энтропии
52. Энтропия и равновесное состояние
53. Адиабатический процесс
54. Тепло и работа. Внутренняя энергия. Энтропия
55. Тепловой двигатель и холодильная машина
56. Круговые процессы (циклы)
57. Цикл Карно. КПД Цикла
58. Теорема Карно
59. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа
60. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса
61. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Критерии оценивания.

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** - за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** - за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

Приложение 2.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Физика
Реализуемые компетенции	ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию; ПК-16 Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Тенденции развития науки в современном мире. З(ОК-7) -1 -Основные измерительные инструменты, методы их использования, цену деления и чувствительность приборов, виды погрешностей и методы их определения З(ПК-16) -1 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации. У(ОК-7) -1 - Применять основные измерительные инструменты с оценкой их погрешностей. У(ПК-16) -1 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками саморазвития и методами повышения квалификации. В(ОК-7) -1 - Методикой проведения и обработки результатов лабораторных работ. В(ПК-16) -1
Трудоемкость, з. е./час	5/180
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	<p>Зачет с оценкой (1-й семестр)</p> <p>Экзамен (2-й семестр)</p>