

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.10.2025 08:35:47

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d20fa2e1cb0409d15bae5e14ca423f54f1c8e833

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

факультет высшего образования

ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.В.04 Физика
Профиль «Землеустройство»**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2 Условия допуска к экзамену	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО	13
7.1 Индивидуальные задания	13
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	16
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	16
8.1 Вопросы для входного контроля	16
8.2. Текущий контроль успеваемости	26
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	27
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	27
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	27
9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	28
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	37
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	39

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной образовательной программы высшего образования (ОПОПВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – сформировать цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружить бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о физике;

владеть: навыками работы в команде; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического

анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и

оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.

знать: теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды); основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; роль, значение и основные принципы развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.

уметь: работать в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указывать законы, которые описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)			Этапы формирования компетенции, в рамках ОПОП*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1	2	3	4	5	
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды)	работать в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	навыками работы в команде	ПФ
ОК-7	способность к самоорганизации и саморазвитию	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указывать законы, которые описывают	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками	ПФ

			данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента	
ПК-6	Способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	роль, значение и основные принципы развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	ПФ
* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины					

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных	Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать	

			существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.	знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
ОК-6 способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	ПФ	Знает и понимает теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды)	Не знает и не понимает теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды)	Поверхностно знает и понимает теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды) затрудняется самостоятельно их сформулировать	Свободно ориентируется и понимает теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды)	Знает и понимает теоретические основы жизнедеятельности коллектива (команды)	
		Умеет работать в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	Не умеет работать в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	С большим трудом, преодолевая себя, работает в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	Свободно работает в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	В совершенстве умеет работать в команде (на лабораторных и практических занятиях), руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям	
		Владеет навыками работы в команде	Не владеет навыками работы в команде	Поверхностно владеет навыками работы в команде	Свободно владеет навыками работы в команде	В совершенстве владеет навыками работы в команде	
ОК-7 способность к самоорганизации и саморазвитию	ПФ	Знает основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.	Не знает основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.	Поверхностно знает основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.	Свободно объясняет основные физические явления, владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики	В совершенстве знает основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.	Выполнение и сдача индивидуального задания Тестирование, конспект теоретические вопросы экзаменационного задания
		Умеет на практике применять законы классической и современной физики, ориентируется и умеет объяснять основные физические явления	Не умеет на практике применять законы классической и современной физики, не ориентируется и умеет объяснять основные физические явления	Частично умеет на практике применять законы классической и современной физики, ориентируется и умеет объяснять основные физические явления	Свободно применяет на практике законы классической и современной физики, ориентируется и объясняет сущность основных физических явлений	В совершенстве умеет применять на практике законы классической и современной физики, свободно ориентируется и объясняет сущность основных физических явлений	
		Владеет навыками описания физических явлений и процессов, планирования и проведения физических	Не имеет навыков описания физических явлений и процессов, планирования и проведения	Частично имеет навыки описания физических явлений и процессов, планирования и проведения физических экспериментов адекватными	Имеет навыки описания физических явлений и процессов, планирования и проведения физических экспериментов адекватными экспериментальными	В совершенстве владеет навыками описания физических явлений и процессов, планирования и проведения физических экспериментов адекватными	

		экспериментов адекватными экспериментальными методами; использования различных методов физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивания точности и погрешности измерений	физических экспериментов в адекватными экспериментальными методами; использованы различных методов физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивания точности и погрешности измерений	экспериментальными методами; использования различных методов физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивания точности и погрешности измерений	методами; использования различных методов физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивания точности и погрешности измерений	экспериментальными методами; использования различных методов физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивания точности и погрешности измерений	
ПК-6 Способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	НФ	Знает роль, значение и основные принципы развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Не знает роль, значение и основные принципы развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Поверхностно ориентируется в роли, значении и основных принципах развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Свободно ориентируется в роли, значении и основных принципах развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	В совершенстве владеет знаниями о роли, значении и основных принципах развития способности участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Выполнение и сдача индивидуального задания Тестирование, конспект теоретические вопросы экзаменационного задания
		Умеет развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Не умеет развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Умеет развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Свободно умеет развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	В совершенстве умеет развивать способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	
		Имеет навыки участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Не имеет навыков участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Имеет навыки поверхностного участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Имеет навыки углубленного участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	Имеет навыки глубокого участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма	заочная форма	
	№ сем.-2	№ курса-1/1	№ курса-1/2
1. Аудиторные занятия, всего	48	2	12
- Лекции	20	2	4
- Практические занятия (включая семинары)	24	-	6
- Лабораторные занятия	4	-	2
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	60	34	87
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	16	4	20
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*	-	-	-
- индивидуальное задание	16	-	-
-контрольной работы	-	4	20

2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	28	60
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	26	2	3
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	8	-	4
3. Получение экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-	9

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Общая	Аудиторная работа				ВАРО				
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды	
1	2	3	4	практические (всех форм)	лабораторные	5		6	7		8
Очная форма обучения											
1	Физические основы классической механики.	58	28	12	12	4	30	8	Тест	ОК-6 ОК-7 ПК-6	
2	Молекулярная физика и термодинамика.	50	20	8	12		30	8		ОК-6 ОК-7 ПК-6	
Итого		108	48	20	24	4	60	16	-		
Заочная форма обучения 1,2 сем.											
1	Физические основы классической механики.		4	2	2		60,5	4	Тест	ОК-6 ОК-7 ПК-6	
2	Молекулярная физика и термодинамика.		10	4	4	2	60,5	20		ОК-6 ОК-7 ПК-6	
Итого		135	14	6	6	2	121	24	-	-	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практическое занятие – лабораторные работы – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задание для практической самостоятельной работы, которая представляет собой два блока по 15-20 задач. Предусмотрено также самостоятельное изучение тем и подготовка к аудиторным занятиям и контрольным испытаниям.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме итогового контроля (тестирование).

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- обязательное ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии.
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам (см. п.7)

3.2 Условия допуска к экзамену

Согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды контроля (текущий, рубежный, итоговый). В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
ра зд ел а	лек ции		Очная форма	Заочная форма	
1	1-6	Тема: Физические основы классической механики.	12	2	Лекция -
		Кинематика механического движения. Координатный, векторный методы описания движения. Кинематика движение по окружности.			
		Динамика. Законы динамики. Закон сохранения импульса. Масса, сила, импульс. Момент силы, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения.			
		Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.			
		Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Преобразование Лоренца и следствие из них.			
2	7-10	Тема: Молекулярная физика и термодинамика.	8	4	Проблемная лекция
		Термодинамический и м-к методы изучения макротел. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы.			
		Внутренняя энергия идеального газа. Теплота, работа. Первое начало термодинамики и его применение в изопроцессам. Обратимые и не обратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической			
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	6	x
Всего лекций по дисциплине:			Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения			20	- очная форма обучения	

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины						
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРО*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	Заочная форма		
1	2	3	4		5	6
1	1-6	Механика. Р.3. (Выдача ИЗ-1), коллоквиум.	12	2	Работа в группах	ОСП
2	7-10	Молекулярная физика. Р.3.	8			ОСП
	11-12	Термодинамика. (Сдача ИЗ-1), коллоквиум.	4	4		
Всего практических занятий по дисциплине:					Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения			24	6	- очная форма обучения	-
В том числе в формате семинарских занятий:			--	- заочная форма обучения		2
- очная форма обучения			-			

*** Условные обозначения:**

- ОСП** - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРО;
- ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРО

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины							
Номер			Тема лабораторной работы	Трудоёмкость ЛР, час.	Связь с ВАРО		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)			Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	

				Очная форма	Заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1-2	1,2	Определение погрешности прямых и косвенных измерений.	4	2	+	-	Работа в парах
Итого ЛР	2	Общая трудоёмкость ЛР		4	2	x		
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Физические основы классической механики.

Тема 1.1. Кинематика механического движения. Координатный, векторный методы описания движения. Кинематика движение по окружности

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте понятия основных кинематических характеристик криволинейного движения: скорости и ускорения.
2. В чем различие нормального и тангенциального ускорения?
3. Расскажите о кинематике вращательного движения.
4. Дайте понятие угловой скорости и углового ускорения, их связи с линейной скоростью и ускорением.

Тема 1.2. Динамика. Законы динамики. Закон сохранения импульса. Масса, сила, импульс. Момент силы, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

Понятие инерциальных систем отсчета; законы Ньютона; закон сохранения импульса; закон всемирного тяготения; силы трения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем заключается сущность инерциальных систем отсчета?
2. В чем заключается сущность законов Ньютона?
3. Дайте понятие и объясните физический смысл массы, импульса, силы, момента силы, момента импульса.
4. Запишите и объясните физический смысл уравнения моментов.
5. Сформулируйте и объясните физический смысл основного закона динамики вращательного движения.
6. Запишите и объясните смысл уравнения движения материальной точки?
7. В чем заключается сущность закона сохранения импульса?
8. В чем заключается сущность закона всемирного тяготения?
9. Расскажите о положительной составляющей силы трения.

Тема 1.3. Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.

1. Дайте понятие силы, работы, потенциальной и кинетической энергии.
2. Дайте определение работы и ее единицы.
3. Дайте определение единице мощности.
4. Дайте определение потенциальным силам.
5. Сформулируйте и обоснуйте закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.
6. Что называется центральным ударом абсолютно упругих шаров?

Тема 1.4 Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Преобразование Лоренца и следствие из них.

Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.

Вопросы для самоконтроля

1. Сформулируйте, запишите и объясните принцип относительности и преобразования Галилея.
2. Сформулируйте и запишите преобразования Лоренца.
3. Сформулируйте и объясните постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна.
4. Объясните парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета.
5. Что такое релятивистский импульс?
6. Обоснуйте взаимосвязь массы и энергии в СТО.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 2.1. Термодинамический и м-к методы изучения макротел. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы.

Вопросы для самоконтроля

1. Какими величинами характеризуется состояние газа?
2. В чем заключается сущность термодинамического и м-к методов изучения макротел, что собой представляет термодинамическое равновесие?
3. Что такое эмпирическая температурная шкала?
4. Что называется идеальным газом?
5. Сформулируйте и объясните физический смысл основного уравнения молекулярно – кинетической теории.
6. Охарактеризуйте давление газа с точки зрения МКТ.
7. Как связаны теплоемкость и число степеней свободы молекул газа?
8. В чем заключается распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа и экспериментальное обоснование распределения Максвелла?
9. В чем заключается сущность распределения Больцмана?
10. Запишите и объясните сущность барометрической формулы.

Раздел 2,

Тема 2.2 Внутренняя энергия идеального газа. Теплота, работа. Первое начало термодинамики и его применение в изопроцессах. Обратимые и не обратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической

Вопросы для самоконтроля.

1. Охарактеризуйте понятия и физический смысл внутренней энергии идеального газа, теплоты, работы.
2. Сформулируйте и запишите уравнение состояния в термодинамике.
3. Дайте понятие теплоемкости, сформулируйте и запишите уравнение Майера.
4. Каким законам подчиняются изопроцессы?
5. Охарактеризуйте процесс преобразования теплоты в механическую работу.
6. Объясните процессы, протекающие в цикле Карно и от чего зависит его коэффициент полезного действия?
7. Сформулируйте и объясните физический смысл второго начала термодинамики.
8. Что такое энтропия и ее статистическое толкование?

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1 Индивидуальные задания

Индивидуальное задание №1 «Механика» и «Молекулярная физика и термодинамика»

1 вариант

Задача 1. Автомобиль массой 2 т движется в гору, угол наклона которой к горизонту равен 30° . Какую работу совершила сила тяги на пути 3 км, если известно, что автомобиль двигался с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$? Коэффициент трения 0,1.

Задача 2. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 200 Дж и внешние силы совершают над ним работу 600 Дж.

Задача 3. На столе стоит тележка массой $m_1=4$ кг. К тележке привязан один конец шнура, перекинутого через блок. С каким ускорением a будет двигаться тележка, если к другому концу шнура привязать гирию массой $m_2=1$ кг?

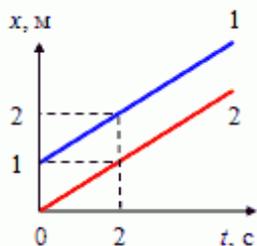
Задача 4. Материальная точка массой $m=2$ кг движется под действием некоторой силы F согласно уравнению $x=A+Bt+Ct^2+Dt^3$, где $C=1 \text{ м/с}^2$, $D=-0,2 \text{ м/с}^3$. Найти значения этой силы в моменты времени $t_1=2$ с и $t_2=5$ с. В какой момент времени сила равна нулю?

Задача 5. Определить массу атома железа и молекулы углекислого газа.

2 вариант

Задача 1. Катер, двигаясь вниз по течению, затратил время в $n = 3$ раза меньше, чем на обратный путь. Определить, с какими скоростями относительно берега двигался катер, если средняя скорость на всем пути составила $V = 6 \text{ км/ч}$.

Задача 2. Экваториальный радиус Земли равен 6370 км. Определить линейную и угловую скорости движения точек экватора при вращении Земли вокруг оси.



Задача 3. На рисунке представлены графики зависимости координаты двух тел от времени. Графики каких зависимостей показаны? Какой вид имеют графики зависимости скорости и пути пройденного телом, от времени?

Задача 4. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 200 Дж и внешние силы совершают над ним работу 600 Дж.

Задача 5. Мооторная лодка массой $m=400$ кг начинает двигаться по озеру. Сила тяги F мотора равна 0,2 кН. Считая силу сопротивления F_c пропорциональной скорости, определить скорость v лодки через $\Delta t=20$ с после начала ее движения. Коэффициент сопротивления $k=20 \text{ кг/с}$.

3 вариант

Задача 1. Какова средняя энергия поступательного движения молекулы идеального газа при температуре 300 К?

Задача 2. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0 градусов по Цельсию. Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

Задача 3. На горизонтальной поверхности находится брусок массой $m_1=2$ кг. Коэффициент трения f_1 бруска о поверхность равен 0,2. На бруске находится другой брусок массой $m_2=8$ кг. Коэффициент трения f_2 верхнего бруска о нижний равен 0,3. К верхнему бруску приложена сила F . Определить: 1) значение силы F_1 , при котором начнется совместное скольжение брусков по поверхности; 2) значение силы F_2 , при котором верхний брусок начнет проскальзывать относительно нижнего

Задача 4. Найдите среднюю скорость движения автомобиля, если известно, что $\frac{1}{4}$ часть времени он двигался со скоростью 16 м/с, а все остальное время – со скоростью 8 м/с.

Задача 5. Под действием постоянной силы F вагонетка прошла путь $s=5$ м и приобрела скорость $v=2$ м/с. Определить работу A силы, если масса m вагонетки равна 400 кг и коэффициент трения $f=0,01$.

4 вариант

Задача 1. Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1$ кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Трением гири о наклонную плоскость и трением в блоке пренебречь.

Задача 2. Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

Задача 3. Два велосипедиста едут навстречу друг другу: один из них, имея скорость 18 км/ч, поднимается в гору с ускорением -20 см/с², а другой, имея скорость 5,4 км/ч. Спускается с горы с ускорением $0,2$ м/с². Через сколько времени они встретятся и какое расстояние до встречи прошел каждый, если расстояние между ними в начальный момент равно 130 м?

Задача 4. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул воздуха в летний день при температуре 30°C больше, чем в зимний день при температуре -30°C ?

Задача 5. С башни брошено тело в горизонтальном направлении со скоростью 15 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить радиус кривизны траектории тела через 2 с после начала движения.

5 вариант

Задача 1. Газ при давлении 0,2 мПа и температуре 15° имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы, при нормальных условиях?

Задача 2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 16 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной? Сопротивление воздуха не учитывать.

Задача 3. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объем?

Задача 4. Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1$ кг соединены нитью и перекинуты через блок. Коэффициент трения гири 2 о стол $k = 0,1$. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Трением в блоке пренебречь.

Задача 5. Движение тела вдоль оси X описывается уравнением: $x=3 + 2t + t^2$ (м). Чему равна средняя скорость его за вторую секунду?

6 вариант

Задача 1. Сколько молекул воздуха содержится в баллоне вместимостью 60 л при температуре 27°C и давлении 500000 Па? Чему равна масса одной молекулы воздуха?

Задача 2. Тело массой $m = 2$ кг движется прямолинейно по закону $s = A - Bt + Ct^2 - Dt^3$ ($C = 2$ м/с², $D = 0,4$ м/с³). Определить силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.

Задача 3. Шарик массой $m=100$ г упал с высоты $h=2,5$ м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс p , полученный плитой.

Задача 4. Тело падает с высоты $h = 19,6$ м с начальной скоростью $v_0 = 0$. Какой путь пройдет тело за первую и последнюю 0,1 с своего движения?

Задача 5. Тело массой $m=0,2$ кг соскальзывает без трения по желобу высотой $h=2$ м. Начальная скорость v_0 шарика равна нулю. Найти изменение Δp импульса шарика и импульс p , полученный желобом при движении тела.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

индивидуальных заданий по разделу курса

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил все задания в полном объеме либо допустил незначительные неточности.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
Физические основы классической механики**

1 вариант

Задача 1. При равноускоренном движении из состояния покоя тело проходит за пятую секунду 90 см. Определить перемещение тела за седьмую секунду?

Задача 2. Мяч брошен со скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Найти высоту его наибольшего подъема.

Задача 3. Трамвай, трогаясь с места, движется с ускорением $a = 0,5 \text{ м/с}^2$. Через время $t = 12 \text{ с}$ после начала движения мотор выключается и трамвай движется до остановки равнозамедленно. Коэффициент трения на всем пути $k = 0,01$. Найти наибольшую скорость v и время t движения трамвая. Каково его ускорение a при его равнозамедленном движении? Какое расстояние s пройдет трамвай за время движения?

Задача 4. Тело, брошенное вертикально вниз с начальной скоростью 5 м/с, в последние 2 с падения прошло путь вдвое больший, чем в две предыдущие 2 с. Определить время падения и высоту, с которой тело было брошено. Построить график зависимости пройденного пути, ускорения и скорости от времени.

Задача 5. На краю горизонтальной платформы стоит человек массой 80 кг. Платформа представляет собой круглый однородный диск массой 160 кг, вращающийся вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр, с частотой 6 об/мин. Сколько оборотов в минуту будет делать платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Момент инерции рассчитывать как для материальной точки.

2 вариант

Задача 1. Катер, двигаясь вниз по течению, затратил время в $n = 3$ раза меньше, чем на обратный путь. Определить, с какими скоростями относительно берега двигался катер, если средняя скорость на всем пути составила $V = 3 \text{ км/ч}$.

Задача 2. Наблюдатель, стоящий на платформе, определил, что первый вагон электропоезда прошёл мимо него в течение 4 с, а второй — в течение 5 с. После этого передний край поезда остановился на расстоянии 75 м от наблюдателя. Считая движение поезда равнозамедленным, определить его начальную скорость, ускорение и время замедленного движения.

Задача 3. Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$ соединены нитью и перекинута через блок. Коэффициент трения гири 2 о стол $k = 0,1$. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Трением в блоке пренебречь.

Задача 4. Ядро, летевшее в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с, разорвалось на два осколка массами 10 кг и 5 кг. Скорость меньшего осколка равна 90 м/с и направлена вертикально вверх. Определить модуль и направление скорости большего осколка.

Задача 5. Тело падает с высоты $h = 19,6 \text{ м}$ с начальной скоростью $v_0 = 0$. Какой путь пройдет тело за первую и последнюю 0,1 с своего движения?

Молекулярная физика и Термодинамика

1 вариант

Задача 1. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0 градусов по Цельсию. Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

Задача 12. В сосуде емкостью 10 л при нормальных условиях находится азот. Определить: число молей азота, массу азота и концентрацию молекул в сосуде.

Задача 13. Определите, как изменится масса воздуха в комнате площадью 20 м² и высотой 3 м при повышении температуры от 0 °С до 27 °С при нормальном атмосферном давлении.

Задача 14. Разрядная трубка гелий-неонового лазера объемом 50 см³ заполняется смесью гелия и неона с парциальными давлениями 150 Па и 30 Па соответственно. Определить внутреннюю энергию газов.

Задача 15. Идеальный тепловой двигатель, отдав холодильнику 3,2 кДж теплоты при 47 °С, совершил работу 800 Дж. Определите температуру нагревателя.

2 вариант

Задача 1. Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

Задача 2. Какое количество кислорода выпустили из баллона емкостью 10 л, если давление уменьшилось от 14 атм до 7 атм, а температура понизилась от 27 °С до 7 °С?

Задача 3. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул воздуха в летний день при температуре 30°C больше, чем в зимний день при температуре -30°C

Задача 4. Сколько молекул воздуха содержится в баллоне вместимостью 60 л при температуре 27°C и давлении 500000 Па? Чему равна масса одной молекулы воздуха?

Задача 5. Газ при давлении 0,2 мПа и температуре 15°C имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы, при нормальных условиях?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все задания в полном объёме либо допустил незначительные неточности.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Очная форма обучения

Тема № 1 «Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам» (понятие удара, классификация и характеристика ударов, применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам)

Тема № 2 «Виды сил в механике» (гравитационная сила, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения)

Тема № 3 «Явления переноса» (диффузия, теплопроводность, вязкость: определение, условия протекания, закон)

Заочная форма обучения

Тема № 1 «Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам» (понятие удара, классификация и характеристика ударов, применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам)

Тема № 2 «Виды сил в механике» (гравитационная сила, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения)

Тема № 3 «Явления переноса» (диффузия, теплопроводность, вязкость: определение, условия протекания, закон)

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ

самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Оформить отчётный материал в виде доклада или электронной презентации (по выбору студента) и выступить с ним на семинарском занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

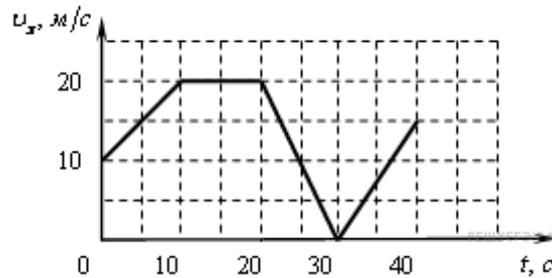
8.1 Вопросы для входного контроля

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

Вариант 1

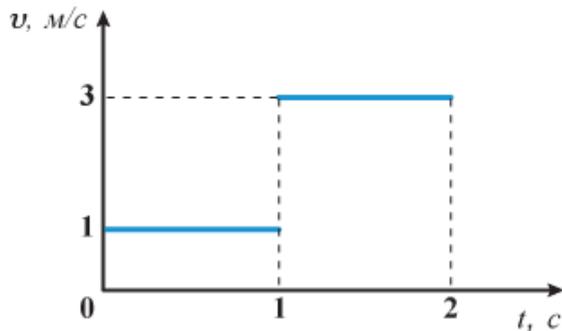
1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



На каком интервале времени модуль ускорения автомобиля максимален?

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

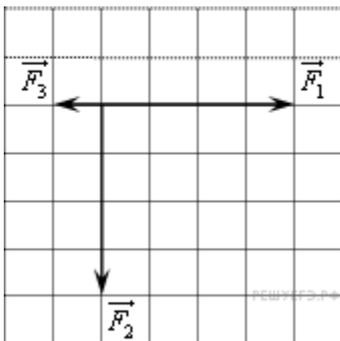
2. На рисунке изображен график проекции скорости движения материальной точки.



Чему равен модуль перемещения материальной точки за две секунды от начала движения?

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 3 м
- 4) 4 м

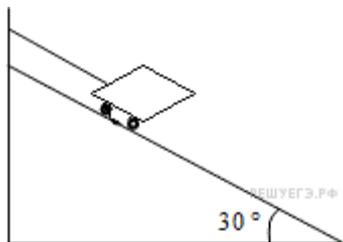
3. На рисунке представлены три вектора сил, приложенных к одной точке и лежащих в одной плоскости.



Модуль вектора силы F_1 равен 4 Н. Модуль равнодействующей векторов F_1 , F_2 и F_3 равен

- 1) 9 Н
- 2) 7 Н
- 3) 5 Н
- 4) 1 Н

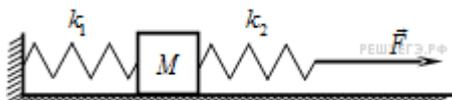
4. Тележка массой 0,1 кг удерживается на наклонной плоскости с помощью нити (см. рисунок).



Сила натяжения нити равна

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

5. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила F (см. рисунок).



Между кубиком и опорой трения нет. Система покоится. Жесткость первой пружины $k_1 = 300 \text{ Н/м}$. Жесткость второй пружины $k_2 = 600 \text{ Н/м}$. Удлинение первой пружины равно 2 см. Модуль силы F равен

- 1) 6 Н
- 2) 9 Н
- 3) 12 Н
- 4) 18 Н

6. Сила трения скольжения бруска о поверхность стола зависит

- 1) от площади соприкосновения бруска и стола
- 2) от скорости движения бруска по столу
- 3) от силы нормальной реакции, действующей со стороны стола на брусок
- 4) от площади соприкосновения бруска и стола и от скорости движения бруска по столу

7. Мяч массой 300 г брошен под углом 45° к горизонту с начальной скоростью $v = 20 \text{ м/с}$. Модуль силы тяжести, действующей на мяч сразу после броска, равен

- 1) 6 Н
- 2) 1,5 Н
- 3) 3 Н
- 4) 0

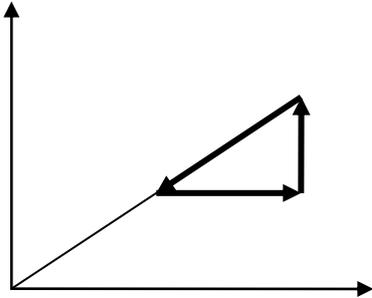
8. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?

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

- 1
3) 2
4) 4

7

9. Графики 1 - 2, 2 - 3, 3 - 1 соответствуют процессам



- А) изохорный, изотермический, изобарный;
В) изохорный, изобарный, изотермический;
С) изобарный, изохорный, изотермический;
Д) изобарный, изотермический, изохорный;
Е) изотермический, изобарный, изохорный.

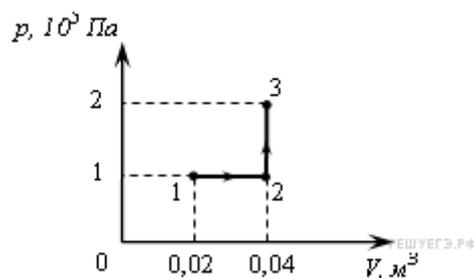
10. При нагревании идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения молекул увеличилась в 4 раза. При этом абсолютная температура газа

- А) увеличилась в 4 раза;
В) увеличилась в 2 раза;
С) увеличилась в 8 раз;
Д) увеличилась в 16 раз;
Е) увеличилась в 12 раз.

11. Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе?

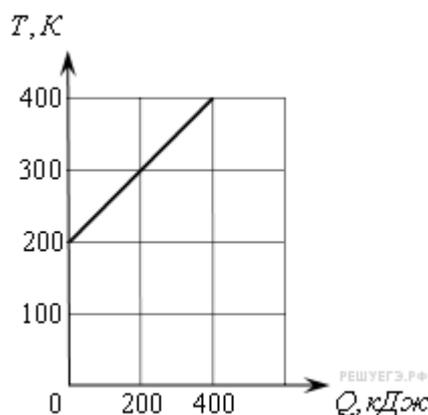
- 1) отдал 600 Дж
2) отдал 300 Дж
3) получил 600 Дж
4) получил 300 Дж

12. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



- 1) 2 кДж
2) 4 кДж
3) 6 кДж
4) 8 кДж

13. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты.



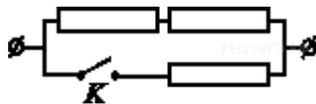
Масса тела 2 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?

- 1) 25 Дж/кг·К
- 2) 625 Дж/кг·К
- 3) 2 500 Дж/кг·К
- 4) 1 000 Дж/кг·К

14. Идеальная тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

- 1) 200 Дж
- 2) 150 Дж
- 3) 100 Дж
- 4) 50 Дж

15. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно R .



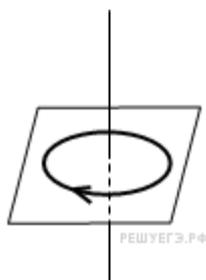
Полное сопротивление участка при замкнутом ключе K равно

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

16. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

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

17. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля на-
правлен

- 1) вертикально вниз
- 2) вертикально вверх
- 3) влево
- 4) вправо

18. Собирающая линза, используемая в качестве лупы, дает изображение

- 1) действительное увеличенное
- 2) мнимое уменьшенное
- 3) мнимое увеличенное
- 4) действительное уменьшенное

19. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и
зеркалом

- 1) 12°
- 2) 102°
- 3) 24°
- 4) 78°

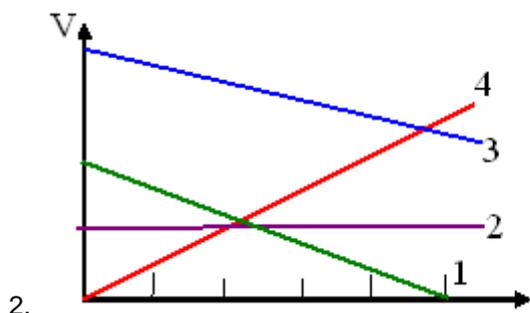
20. Период полураспада изотопа натрия ²²Na равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изото-
па, то сколько примерно его будет через 5,2 года?

- 1) 13 г
- 2) 26 г
- 3) 39 г
- 4) 52 г

Вариант 2

1. Мяч, брошенный вертикально вверх, поднялся на высоту 20 м и упал на землю в точку бросания.
Чему равен модуль средней скорости перемещения мяча, если он находился в полете 4 с?

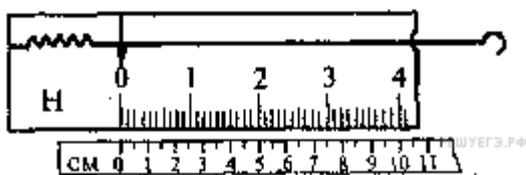
- 1) 0 м/с
- 2) 5 м
- 3) 10 м/с
- 4) 15 м



На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?

- 1) 1
- 2) 3
- 3) Пути одинаковые
- 4) 4
- 5) 2

3. На рисунке изображен лабораторный динамометр.



Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой 200 г?

- 1) 5 см
- 2) 2,5 см
- 3) 3,5 см
- 4) 3,75 см

4. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

- 1) 5 Н
- 2) 10 Н
- 3) 20 Н
- 4) 40 Н

5. Тело подвешено на двух нитях и находится в равновесии. Угол между нитями равен 90° , а силы натяжения нитей равны 3 Н и 4 Н. Чему равна сила тяжести, действующая на тело?

- 1) 1 Н
- 2) 5 Н
- 3) 7 Н
- 4) 25 Н

6. Что будет происходить с силой тяготения, действующей на тело со стороны Земли, если тело опускать в очень глубокую шахту?

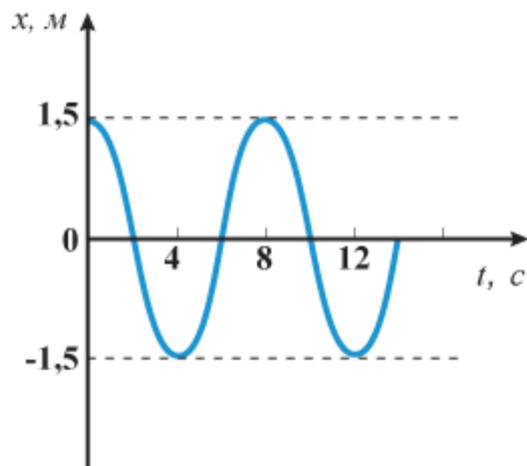
- 1) Не изменится
- 2) Увеличится
- 3) Уменьшится
- 4) Среди ответов нет правильного

7. Однородный стержень лежит на двух опорах *A* и *B*. Чему равна сила реакции опоры Q_2 , если вес стержня равен 30 Н, а сила реакции опоры $Q_1 = 10$ Н?



- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 30 Н
- 4) 40 Н

8. На рисунке изображен график зависимости координаты x тела, совершающего гармонические колебания, от времени t .



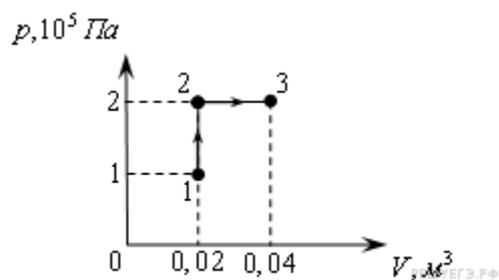
Закон движения этого тела имеет вид

- 1) $x(t)=4\cos(1,5t)$
- 2) $x(t)=1,5\cos(8t)$
- 3) $x(t)=8\cos(1,5\pi t)$
- 4) $x(t)=1,5\cos(\pi 4t)$

9. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 200 Дж
- 4) уменьшилась на 400 Дж

10. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

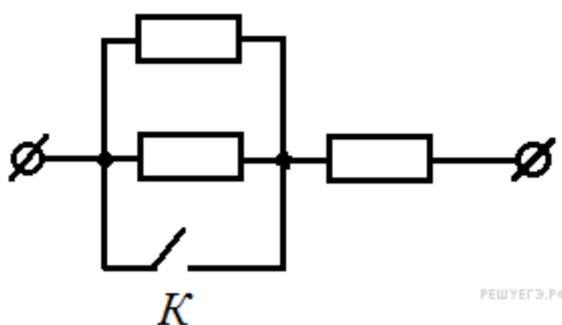
11. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 300 К до 320 К?

- 1) 390 Дж
- 2) 26 кДж
- 3) 260 Дж
- 4) 390 кДж

12. Идеальная тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 40 Дж. КПД тепловой машины равен

- 1) 40%
- 2) 60%
- 3) 29%
- 4) 43%

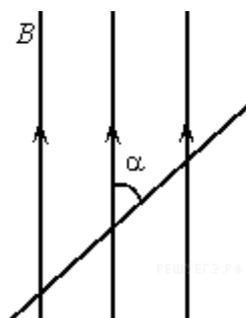
13. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно R .



Полное сопротивление участка при замкнутом ключе K равно

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

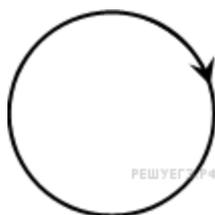
14. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору индукции.



Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А?

- 1) 0,2 Н
- 2) 0,8 Н
- 3) 3,2 Н
- 4) 20 Н

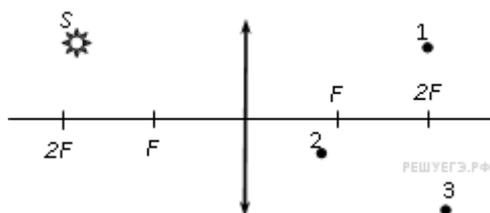
15. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо

16. Где находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой?



- 1) в точке 1
- 2) в точке 2
- 3) в точке 3
- 4) на бесконечно большом расстоянии от линзы

17. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 53° , а угол преломления 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$, $\sin 53^\circ = 0,8$). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- 1) $\approx 1,43$
- 2) $\approx 1,33$
- 3) $\approx 0,75$
- 4) $\approx 0,65$

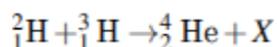
18. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция $^{45}_{20}\text{Ca}$ составляет 164 суток. Если изначально было $4 \cdot 10^{24}$ атомов $^{45}_{20}\text{Ca}$, то примерно сколько их будет через 328 суток?

- 1) $2 \cdot 10^{24}$
- 2) $1 \cdot 10^{24}$
- 3) $1 \cdot 10^6$
- 4) 0

19. В результате серии радиоактивных распадов уран $^{238}_{92}\text{U}$ превращается в свинец $^{206}_{82}\text{Pb}$. Какое количество α - и β -распадов он при этом испытывает?

- 1) 8 α - и 6 β -распадов
- 2) 6 α - и 8 β -распадов
- 3) 10 α - и 5 β -распадов
- 4) 5 α - и 10 β -распадов

20. При высоких температурах возможен синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода:



Какая частица X освобождается при осуществлении такой реакции?

- 1) нейтрон
- 2) нейтрино
- 3) протон
- 4) электрон

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям

ВОПРОСЫ для самоподготовки по темам практических занятий

Тема : Кинематика механического движения

1. Дайте понятия основных кинематических характеристик криволинейного движения: скорости и ускорения.
2. В чем различие нормального и тангенциального ускорения?
3. Дайте понятие угловой скорости и углового ускорения, их связи с линейной скоростью и ускорением.
4. Расскажите о кинематике вращательного движения.

Тема : Молекулярная физика и Термодинамика

1. Какими величинами характеризуется состояние газа?
2. Сформулируйте и объясните физический смысл основного уравнения молекулярно – кинетической теории.
3. Как связаны теплоемкость и число степеней свободы молекул газа?
4. Охарактеризуйте понятия и физический смысл внутренней энергии идеального газа, теплоты, работы.
5. Каким законам подчиняются изопроцессы?
6. Объясните процессы, протекающие в цикле Карно и от чего зависит его коэффициент полезного действия?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

Вопросы и задания для проведения и контроля лабораторных работ

1. Определение погрешности прямых и косвенных измерений.

Контрольные вопросы:

1. Классификация погрешностей.
2. Вычисление погрешностей при прямых измерениях.
3. Приборная погрешность. Класс точности прибора.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если лабораторные задания выполнены, методика выполнения и оформления соответствует требованиям.

-- оценка «не зачтено» выставляется, если лабораторные задания выполнены частично, имеются существенные замечания к методике выполнения и оформлению.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1 семестр	
Цель промежуточной аттестации:	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Устная
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочем месте тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

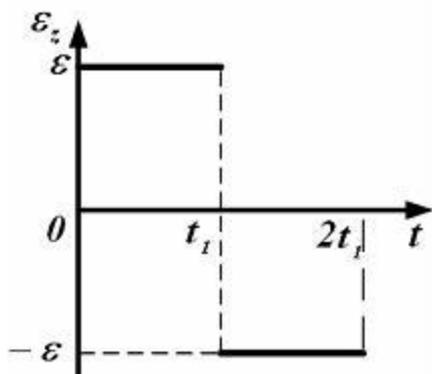
Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

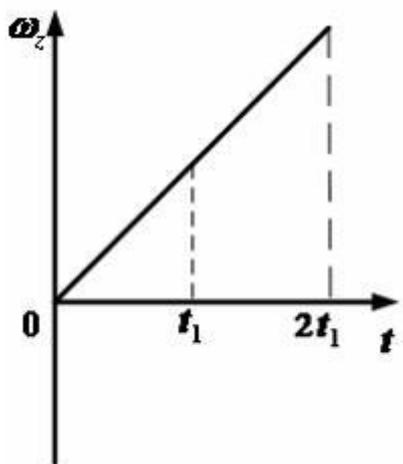
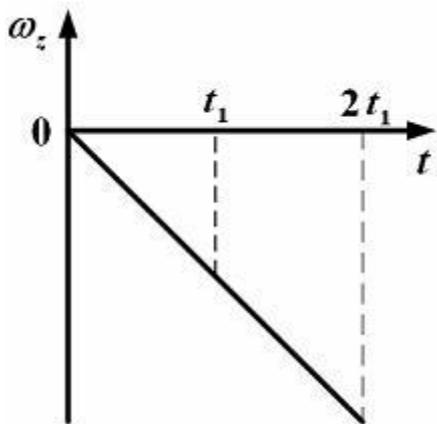
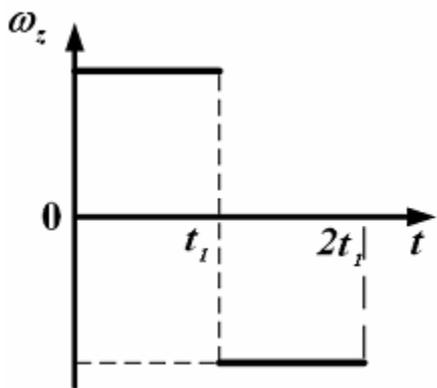
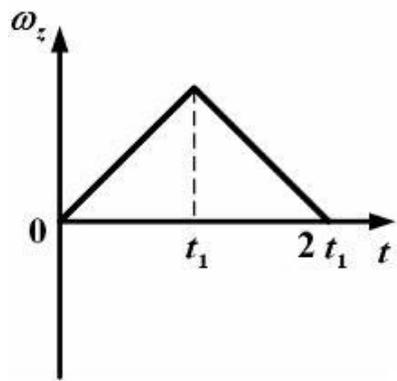
При оценке результатов тестирования определяют удельный вес (%) правильных ответов. При более 50% не правильных ответов задания по освоению терминологии считаются не выполненными, а обучающийся обязан повторить процедуру тестирования. При получении более 50% правильных ответов обучающийся считается прошедшим процедуру тестирования и эта форма контроля ему зачитывается. Обучающийся имеет право повторить процедуру тестирования для получения более высокого рейтинга.

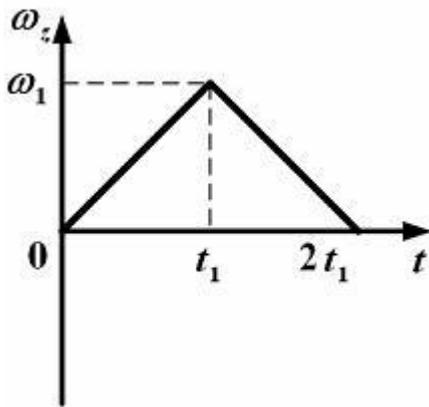
Задание № 1

Твердое тело начинает вращаться вокруг оси z . Зависимость углового ускорения ε_z от времени t представлена на графике.



Соответствующая зависимость угловой скорости ω_z от времени представлена графиком ...





Задание № 2

На покоящееся тело массы $m_1 = 2 \text{ кг}$ налетает с некоторой скоростью v тело массы $m_2 = 5 \text{ кг}$. Сила, возникающая при взаимодействии тел, линейно зависящая от времени, растет от 0 до значения $F_0 = 4 \text{ Н}$ за время $t_0 = 3 \text{ с}$, а затем равномерно убывает до нуля за то же время t_0 .

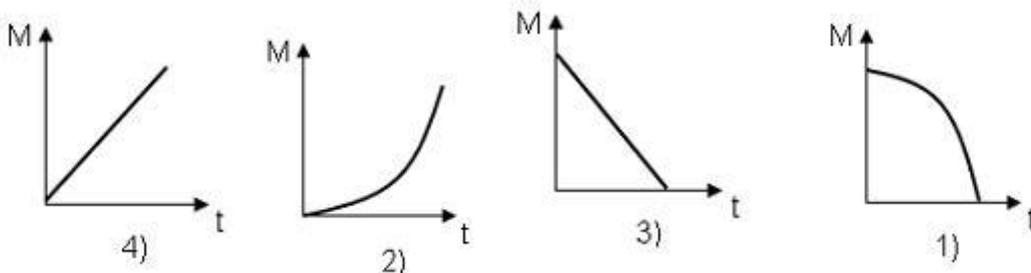
Все движения происходят по одной прямой. Скорость первого тела массы m_1 в $\frac{M}{c}$ после взаимодействия равна ...

Задание № 3

Величина момента импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по

$$L(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 4t$$

закону ; при этом зависимость величины момента сил, действующих на тело, описывается графиком ...



Задание № 4

Тело массы $m = 1 \text{ кг}$ поднимают по наклонной плоскости. Высота наклонной плоскости $h = 1 \text{ м}$, длина ее основания $a = 2 \text{ м}$, коэффициент трения $k = 0,2$. Минимальная работа, которую надо совершить, в джоулях равна ...

Задание № 5

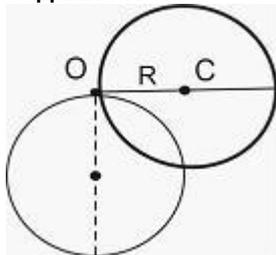
Шар и полая сфера, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости этих тел одинаковы, то ...

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

Задание № 6

$$v = \frac{\sqrt{3}}{2} c \approx 0,87 c$$

Скорость частицы $v = \frac{\sqrt{3}}{2} c \approx 0,87 c$, где c – скорость света. Отношение полной энергии частицы к ее энергии покоя равно ...

Задание № 7

Тонкий обруч радиусом 1 м, способный свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости рисунка, отклонили от вертикали на угол $\frac{\pi}{2}$ и отпустили. В начальный момент времени угловое ускорение обруча равно ...

$$5 \cdot c^{-2} +$$

$$20 \cdot c^{-2}$$

$$10 \cdot c^{-2}$$

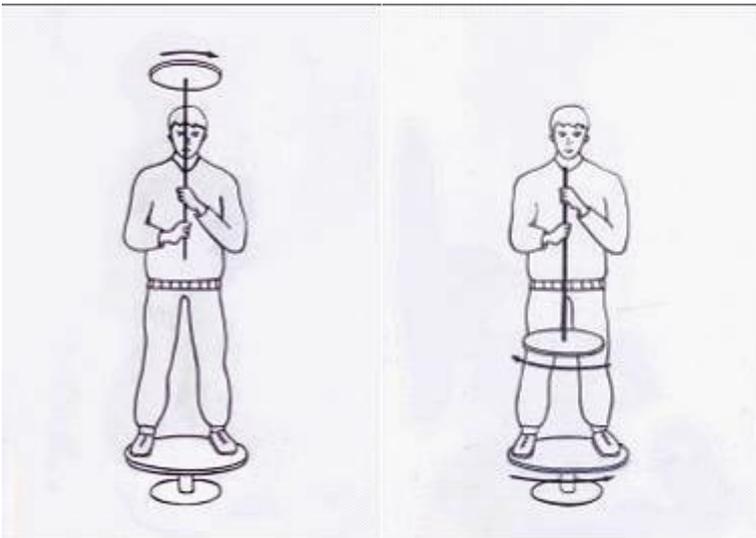
$$7 \cdot c^{-2}$$

Задание № 8

Кинетическая энергия тела (спутника), движущегося по круговой орбите вокруг Земли, меньше его гравитационной потенциальной энергии, взятой по модулю, в _____ раза.

Задание № 9

Экспериментатор, стоящий на неподвижной скамье Жуковского, получает от помощника колесо, вращающееся вокруг вертикальной оси с угловой скоростью ω . Если экспериментатор повернет ось вращения колеса на угол 180° , то он вместе с платформой придет во вращение с угловой скоростью $\omega/5$.



Отношение момента инерции экспериментатора со скамьей к моменту инерции колеса равно ...

4

2,5

5

10

Задание № 10

В пунктах A и B на Земле, удаленных на расстоянии $l = 10 \text{ км}$, произошли одновременно два события, например зажглись экраны телевизоров. Число микросекунд, разделяющих эти события с точки зрения наблюдателя на космическом корабле, удаляющемся от Земли вдоль прямой AB со скоростью $v = 0,8 c$, где c – скорость света, равно ...

Задание № 11

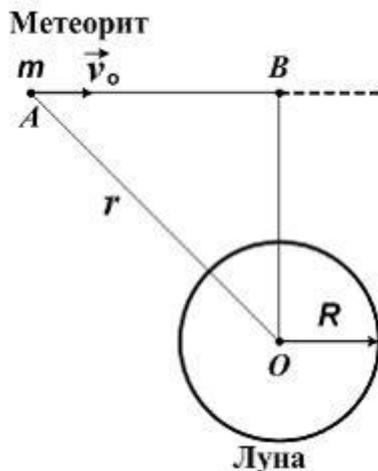
На покоящееся тело массы $m_1 = 2 \text{ кг}$ налетает с некоторой скоростью v тело массы $m_2 = 5 \text{ кг}$.

Сила, возникающая при взаимодействии тел, линейно зависящая от времени, растет от 0 до значения $F_0 = 4 \text{ Н}$ за время $t_0 = 3 \text{ с}$, а затем равномерно убывает до нуля за то же время t_0 .

Все движения происходят по одной прямой. Скорость первого тела массы m_1 в $\frac{m}{c}$ после взаимодействия равна ...

Задание № 12

Находясь на расстоянии $r \gg R$, по направлению к Луне летит метеорит, скорость которого v_0 .



Для расчета минимального прицельного расстояния OB , при котором метеорит не упадет на поверхность Луны, используют законы сохранения механической энергии и момента импульса. Выберите из предложенных вариантов верную запись этих законов. Радиус R и массу M планеты Луна, гравитационную постоянную G , скорость метеорита вблизи поверхности Луны v считать известными.

$$\frac{mv_0^2}{2} = -G \frac{mM}{R} + \frac{mv^2}{2}, \quad \frac{mv_0^2}{2} = G \frac{mM}{R} + \frac{mv^2}{2}, \quad \frac{mv_0^2}{2} = -G \frac{mM}{R} + \frac{mv^2}{2},$$

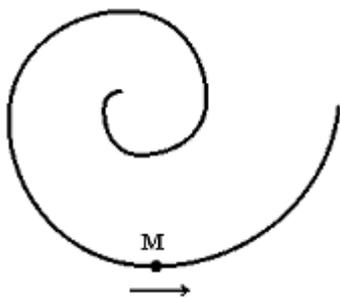
$$mv_0(OA) = m vR. \quad mv_0(OB) = m vR. \quad m v_0 = m v.$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = -G \frac{mM}{R} + \frac{mv^2}{2},$$

$$m v_0(OB) = m vR.$$

Задание № 13

Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения ...



- равна нулю
- уменьшается
- не изменяется
- увеличивается

Задание №14

Шарик массой m упал с высоты H на стальную плиту и упруго отскочил от нее вверх. Изменение импульса шарика в результате удара равно ...

$$m\sqrt{8gH}$$

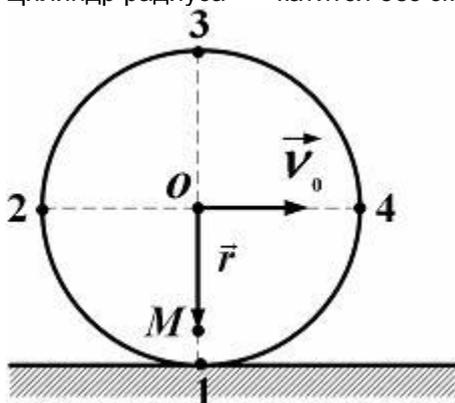
$$m\sqrt{2gH}$$

$$2m\sqrt{gH}$$

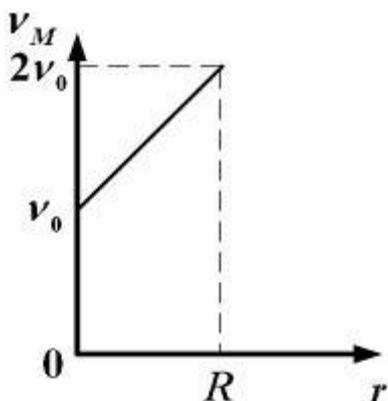
$$m\sqrt{\frac{1}{2}gH}$$

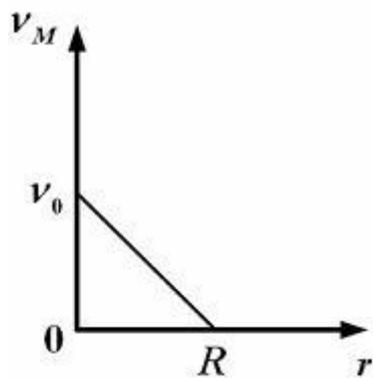
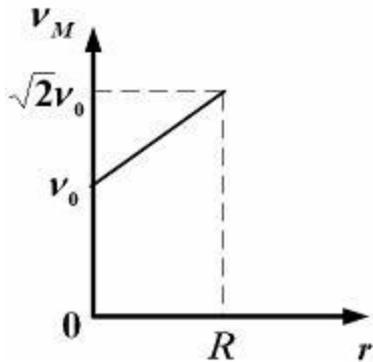
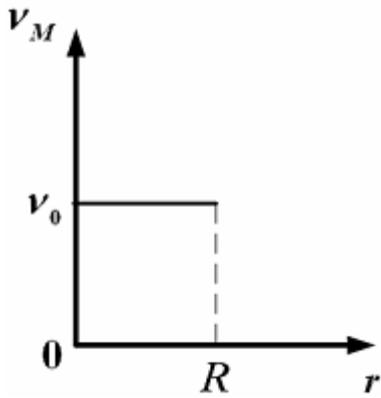
Задание № 15

Цилиндр радиуса R катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью \vec{v}_0 .



Точка M расположена на нижней половине вертикального диаметра цилиндра на расстоянии r от центра цилиндра. Зависимость мгновенной скорости точки M от расстояния до центра цилиндра имеет вид ...





Задание № 16

Обруч, раскрученный в вертикальной плоскости и посланный по полу рукой гимнастки, через

$$v = 10 \frac{M}{c},$$

несколько секунд сам возвращается к ней. Начальная скорость центра обруча равна

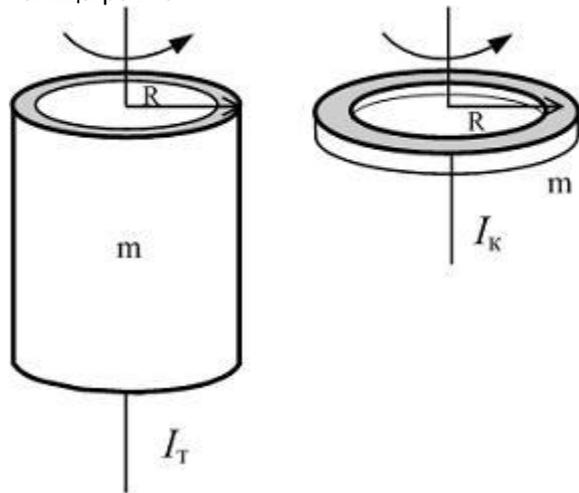
коэффициент трения между обручем и полом равен $\mu = 0,5$. Расстояние, на которое откатывается

обруч, в M равно ...

Задание № 17

Тонкостенная трубка и кольцо, имеющие одинаковые массы и радиусы, вращаются с одинаковой угловой скоростью. Отношение величины момента импульса трубки к величине момента импульса

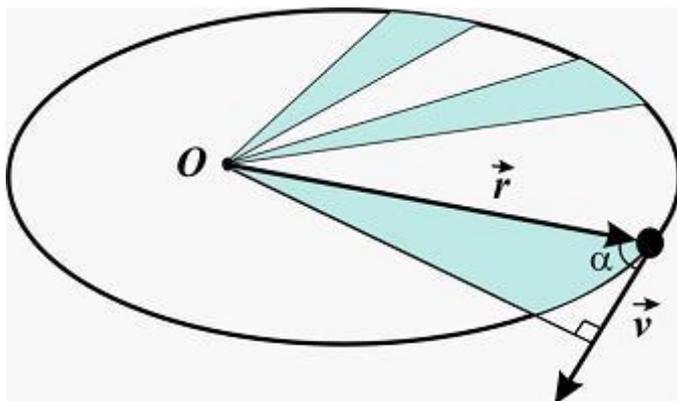
кольца равно ...



- 1
- 4
- 2
- 10

Задание № 18

В случае действия на тело центральной силы радиус-вектор, проведенный к нему из центра, описывает в равные промежутки времени равные площади. (В этом, собственно, и состоит по отношению к движению планет второй закон Кеплера.) Если в начальный момент расстояние от планеты до Солнца r , скорость v , угол между скоростью планеты и радиус-вектором r равен α , то за время t радиус-вектор, проведенный от Солнца к планете, опишет площадь ...



$$S = 2vrt \sin \alpha$$

$$S = 2vrt \cos \alpha$$

$$S = \frac{1}{2} v r t \sin \alpha$$

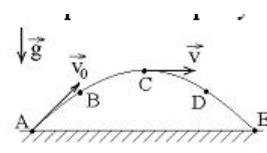
$$S = \frac{1}{2} v r t$$

Задание № 19

Тело массы $m = 1 \text{ кг}$ поднимают по наклонной плоскости. Высота наклонной плоскости $h = 1 \text{ м}$, длина ее основания $a = 2 \text{ м}$, коэффициент трения $k = 0,2$. Минимальная работа, которую надо совершить, в джоулях равна ...

Задание № 20

Камень бросили под углом к горизонту со скоростью v_0 . Его траектория в однородном поле тяжести изображена на рисунке. Сопротивления воздуха нет.



Тангенциальное ускорение на участке C-D-E

- 1) $a = 0$
- 2) $a < 0$
- 3) $a > 0$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы промежуточного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Кинематика механического движения. Координатный, векторный методы описания движения..
2. Кинематика движения по окружности.
3. Динамика. Законы динамики.
4. Закон сохранения импульса. Масса, сила, импульс.
5. Момент силы, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения.
6. Работа и энергия. Работа переменной силы.
7. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
8. Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности.
9. Преобразование Лоренца и следствие из них.
10. Термодинамический и м-к методы изучения макротел. Идеальный газ.
11. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы.
12. Внутренняя энергия идеального газа. Теплота, работа.
13. Первое начало термодинамики и его применение в изопроцессам.
14. Обратимые и не обратимые процессы. Цикл Карно.
15. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической.
16. Электростатика. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда.
17. Электрическое поле, Закон Кулона. Теорема Гаусса её применение для расчёта полей.
18. Работа сил поля по перемещению точечного заряда.

19. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Связь напряжённости и потенциала.
20. Постоянный ток. Условия существования тока. Закон Ома.
21. Правила Кирхгофа и его применения.
22. Магнитное поле. Взаимодействие токов. Закон Ампера.
23. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту полей: поля кругового тока, прямого тока.
24. Магнитный поток. Работа магнитного поля.
25. Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Циркуляция вектора магнитной индукции.
26. Явление самоиндукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.
27. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля.
28. Гармонические колебания. Незатухающие электрические и механические колебания.
29. Колебательный контур. Маятники. Сложение гармонических колебаний.
30. Дифференциальные уравнения свободных гармонических колебаний, их решение.
31. Затухающие колебания (электрические и механические). Аперидический процесс.
32. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток.
33. Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное). Фазовая и групповая скорость.
34. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
35. Интерференция света. Расчёт интерференционной картины от двух источников. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры.
36. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
37. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на пространственной решётке
38. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
39. Законы Брюстера и Малюса. Поляроиды и их применение.
40. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Законы абсолютно чёрного тела.
41. Фотоэффект. Эффект Комптона.
42. Световое давление. Корпускулярно – волновой дуализм.
43. Дифракция электронов. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
44. Атом водорода по Резерфорду, Бору. Происхождения линейчатого спектра водорода. Серийная формула.
45. Строение атома. Изотопы. Радиоактивность.
46. Ядерная реакция. Законы сохранения в ядерных реакциях.
47. Цепная реакция деления.
48. Элементы физики элементарных частиц.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Физика»
для обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Кинематика механического движения. Координатный, векторный методы описания движения.
2. Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Циркуляция вектора магнитной индукции.
3. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0 градусов по Цельсию. Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро

ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная учебная литература:	
Хавруняк В. Г. Курс физики : учебное пособие / В.Г. Хавруняк. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-16-100320-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1012431 (дата обращения: 12.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. - 12-е изд. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. - 607, [1] с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Савельев И.В. Курс общей физики: в 4-х т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / И. В. Савельев; под ред. В. И. Савельева. - 2-е изд. - М. : КНОРУС, 2012. – 528 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Савельев И.В. Курс общей физики: в 4-х т. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - 2-е изд. - М. : КНОРУС, 2012. - 576 с	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Савельев И.В. Курс общей физики: в 4-х т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное. пособие / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - 2-е изд. - М. : КНОРУС, 2012. - 368 с	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Дополнительная учебная литература	
Канн К. Б. Курс общей физики: учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-16-100593-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/956758 (дата обращения: 12.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Крамаров С. О. Физика. Теория и практика : учебное пособие. — 2-е изд., доп. и перераб. / под ред. проф. С.О. Крамарова. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2016. — 380 с. — ISBN 978-5-16-104174-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/522108 (дата обращения: 12.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/