

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«ФИЗИКА»

для направления подготовки 23.03.03. Эксплуатация транспортно-

технологических машин и комплексов

направленность программы: Автомобили и автомобильное хозяйство

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности								
Б1.Б.10 Математика	+	+						
Б1.Б.11 Спецглавы математики			+	+				
Б1.Б.12 Информатика	+							
Б1.Б.13 Вычислительная техника и сети в отрасли			+					
Б1.Б.14 Физика	+	+						
Б1.Б.15 Химия	+							
Б1.Б.17 Теоретическая механика		+						
Б1.Б.23 Теплотехника				+				
Б1.Б.25 Общая электротехника и электроника				+				
Б1.В.ОД.13 Современные информационные технологии на АТ					+			
Б1.В.ДВ.1.1 Развитие и современное состояние автомобильной отрасли	+							
Б1.В.ДВ.1.2 Введение в профессиональную деятельность	+							
Б1.В.ДВ.3.2 Прикладное программирование		+						
Б1.В.ДВ.5.1 Спецглавы физики			+					
Б2.У Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5			
ОПК-3 Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов								
Б1.Б.10 Математика	+	+						
Б1.Б.11 Спецглавы математики			+	+				

Б1.Б.12 Информатика	+							
Б1.Б.14 Физика	+	+						
Б1.Б.15 Химия	+							
Б1.Б.23 Теплотехника				+				
Б1.В.ОД.2 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					+			
Б1.В.ОД.3 Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					+			
Б1.В.ОД.4 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					+	+		
Б1.В.ОД.5 Энергетические установки транспортно-технологических машин и оборудования					+			
Б1.В.ДВ.5.1 Спецглавы физики			+					
Б1.В.ДВ.5.2 Управление техническими системами			+					
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6		

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП		
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов

ОПК-1	Знать	1) основные разделы физики и сущность основных физических явлений, изучаемых в каждом разделе; примеры их проявлений в природе и технике; 2) простейшие модели и основные понятия, используемые при изучении разных разделов физики; единицы измерения физических величин в системе СИ.	1) систему понятий, характеризующих основные физические явления, свойства тел и свойства вещества; факторы, влияющие на эти характеристики; 2) основные физические законы, их объяснение на основе соответствующих теорий, а также границы их применимости.	1) типы физических взаимодействий и их проявления в мега-, макро- и микромире; 2) основные физические теории и границы их применимости, а также круг явлений и соответствующих им законов, которые могут быть объяснены на основе этих теорий; основные направления практического применения изучаемых теорий и законов.
	Уметь	1) излагать теоретический материал по заданному плану, в том числе на основе заполнения сравнительных таблиц по заданной форме; 2) иллюстрировать зависимости между величинами в используемых законах с помощью графиков и читать информацию по графикам.	1) строить связный рассказ об изучаемом явлении с использованием необходимых доказательств и выводов; систематизировать информацию в форме сравнительных таблиц; находить дополнительную информацию, составлять план и текст сообщения по вопросам, связанным, но несколько выходящим за рамки учебной программы; 2) анализировать зависимости между величинами в законах, заданных в аналитической или графической форме с использованием математических методов исследования функций; строить обоснованные выводы на основе проведенного анализа.	1) систематизировать информацию по изучаемому разделу курса в виде сводной таблицы или структурно-логической схемы; строить связный рассказ при обзоре этой информации; 2) находить, систематизировать и анализировать новую информацию, относящуюся к научной, технической или технологической проблеме, связанной с каким-либо физическим явлением, подготовить реферат или доклад по выбранной теме; 3) анализировать изменение параметров, характеризующих рассматриваемое явление, при изменении условий его протекания; иллюстрировать результаты этого анализа, используя графическую форму представления информации (и обратно: читать информацию при сравнении графиков, относящихся к разным условиям).
	Владеть	1) навыками приближенных вычислений, округления результатов, представления чисел в стандартной форме и перевода единиц измерения; 2) навыками дифференцирования и интегрирования простых функций; 3) навыками построения графиков по заданному характеру зависимости между величинами (качественно и по точкам).	1) навыками приближенных вычислений, округления результатов, представления чисел в стандартной форме и перевода единиц измерения; 2) навыками использования геометрического и физического смысла производной и интеграла при записи закона по его словесной формулировке, а также при анализе и сравнении информации, представленной в графической форме; 3) навыками обработки экспериментальных результатов.	1) вычислительными навыками, в том числе при громоздких (табличных) вычислениях и при построении графиков с использованием стандартных компьютерных программ; 2) навыками исследования функциональных зависимостей с использованием методов дифференциального и интегрального исчисления; 3) навыками обработки экспериментальных результатов, построения таблиц, графиков, написания отчетов в том числе с применением вычислительной техники.

ОПК-3	Знать	<p>1) основные разделы физики и сущность основных физических явлений, изучаемых в каждом разделе; примеры их проявлений в природе и технике;</p> <p>2) законы для основных физических явлений по разным разделам физики в словесной и аналитической формулировке;</p> <p>3) основные сведения о строении и свойствах вещества</p>	<p>1) систему понятий, характеризующих основные физические явления, свойства тел и свойства вещества; факторы, влияющие на эти характеристики;</p> <p>2) примеры использования физических явлений и законов в современных технических устройствах и технологических процессах;</p> <p>3) классификацию веществ по механическим, электрическим, магнитным и др. свойствам;</p>	<p>1) типы физических взаимодействий и их проявления в мега-, макро- и микромире;</p> <p>2) основные физические теории и границы их применимости, а также круг явлений и соответствующих им законов, которые могут быть объяснены на основе этих теорий; основные направления практического применения изучаемых теорий и законов;</p> <p>3) методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении разнообразных явлений.</p>
	Уметь	<p>1) излагать теоретический материал по заданному плану, в том числе на основе заполнения сравнительных таблиц по заданной форме;</p> <p>2) иллюстрировать зависимости между величинами в используемых законах с помощью графиков и читать информацию по графикам;</p> <p>3) работать по заданному алгоритму при решении физических задач.</p>	<p>1) строить связный рассказ об изучаемом явлении с использованием необходимых доказательств и выводов; систематизировать информацию в форме сравнительных таблиц; находить дополнительную информацию, составлять план и текст сообщения по вопросам, связанным, но несколько выходящим за рамки учебной программы;</p> <p>2) анализировать зависимости между величинами в законах, заданных в аналитической или графической форме с использованием математических методов исследования функций; строить обоснованные выводы на основе проведенного анализа;</p> <p>3) составлять математическую модель задачной ситуации (т.е. выбирать нужные законы и согласовывать их с условиями задачи); выстраивать правильную логическую цепочку умозаключений при обосновании хода решения.</p>	<p>1) систематизировать информацию по изучаемому разделу курса в виде сводной таблицы или структурно-логической схемы; строить связный рассказ при обзоре этой информации;</p> <p>2) находить, систематизировать и анализировать новую информацию, относящуюся к научной, технической или технологической проблеме, связанной с каким-либо физическим явлением, подготовить реферат или доклад по выбранной теме;</p> <p>3) анализировать изменение параметров, характеризующих рассматриваемое явление, при изменении условий его протекания; иллюстрировать результаты этого анализа, используя графическую форму представления информации (и наоборот: читать информацию при сравнении графиков, относящихся к разным условиям);</p> <p>4) обосновывать выбор метода решения задачи.</p>

	Владеть	<p>1) навыками приближенных вычислений, округления результатов, представления чисел в стандартной форме и перевода единиц измерения;</p> <p>2) навыками дифференцирования и интегрирования простых функций;</p> <p>3) навыками построения графиков по заданному характеру зависимости между величинами (качественно и по точкам);</p> <p>4) навыками обработки экспериментальных результатов.</p>	<p>1) навыками приближенных вычислений, округления результатов, представления чисел в стандартной форме и перевода единиц измерения;</p> <p>2) навыками использования геометрического и физического смысла производной и интеграла при записи закона по его словесной формулировке, а также при анализе и сравнении информации, представленной в графической форме;</p> <p>3) навыками обработки экспериментальных результатов.</p> <p>4) навыками самоконтроля при оценке правдоподобности результатов, полученных в ходе вычислений и при выполнении лабораторных работ</p>	<p>1) вычислительными навыками, в том числе при громоздких (табличных) вычислениях и при построении графиков с использованием стандартных компьютерных программ;</p> <p>2) навыками исследования функциональных зависимостей с использованием методов дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>3) навыками обработки экспериментальных результатов, построения таблиц, графиков, написания отчетов в том числе с применением вычислительной техники;</p> <p>4) навыками самооценки в понимании изучаемых вопросов и способностью к формулировке вопросов, по которым требуется консультация преподавателя.</p>
--	---------	---	---	--

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Механика	ОПК-1; ОПК-3	1. Домашняя контрольная работа. 2. Лабораторная работа
2	Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика	ОПК-1; ОПК-3	1. Домашняя контрольная работа. 2. Лабораторная работа
3	Электричество и магнетизм	ОПК-1; ОПК-3	1. Домашняя контрольная работа. 2. Лабораторная работа
4	Колебательные процессы	ОПК-1; ОПК-3	1. Домашняя контрольная работа. 2. Лабораторная работа
5	Волновые процессы	ОПК-1; ОПК-3	1. Домашняя контрольная работа. 2. Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания домашней контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	1) студент <u>выделил</u> теоретические основы для решения задачи, то есть назвал и записал в общем виде используемые законы и определения с расшифровкой всех буквенных обозначений словами и, где возможно, с использованием графиков или рисунков; 2) студент <u>обосновал</u> каждый последующий шаг применения сформулированных законов к условиям своей задачи; 3) студент <u>выполнил все задания</u> контрольной работы <u>правильно</u> или внес необходимые исправления по замечаниям преподавателя после первой проверки.
«не зачтено»	При выполнении индивидуальной домашней контрольной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при ответе на поставленные вопросы в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.

Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	1) студент выполнил экспериментальную часть работы; 2) студент представил отчёт по проделанной работе; 3) содержание отчёта соответствует правилам обработки экспериментальных результатов, студент в состоянии сформулировать эти правила (по дополнительным вопросам преподавателя); 4) Студент защитил теоретическую часть работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе
«не зачтено»	Студент не выполнил один из пунктов, приведенных выше.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил домашние контрольные работы, выполнил все лабораторные работы. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил домашние контрольные и лабораторные работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные	Пороговый

	знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил домашние контрольные и лабораторные работы. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении домашних контрольных и лабораторных работ продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Образцы заданий для домашних контрольных работ

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 МЕХАНИКА

Вариант № 0

Задача 1

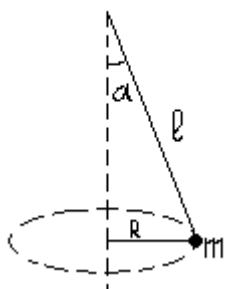
Колесо радиусом R вращается согласно уравнению (см. табл.). Для точек, лежащих на ободе, найти через время t_1 после начала движения характеристики, указанные в таблице, α - угол, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса.

Построить графики: $\varphi(t)$; $\omega(t)$; $\varepsilon(t)$.

№ варианта	Закон движения	R , (м)	S , (м)	t_1 , (с)	t_2 , (с)	α , (град)	V , (м/с)	a_τ , (м/с ²)	a_n , (м/с ²)	a , (м/с ²)	ω , (рад/с)	ε , (рад/с)
1	$\varphi = 6t - 2t^3$	0,1	?	?	-	?	?	?	?	?	При $t=t_1$ 0	?

Задача 2

Гирька массой m привязана к нити длиной l и описывает в горизонтальной плоскости окружность. Частота вращения гирьки n . T – сила натяжения нити. Найти параметры установки, указанные в таблице. w – угловая скорость. v – линейная скорость гирьки. Принять $\pi^2 \approx 10$ и $g \approx 10 \text{ м/с}^2$.



№ варианта	m (кг)	l (м)	n (об/с)	T (Н)	w (рад/с)	v (м/с)	R (м)	α (град)
1	0,05	0,25	2	?	?	-	-	-

Задачи 3 и 4

Снаряд массой m_1 , летящий вдоль железнодорожного пути под углом α к горизонту со скоростью v_1 , попадает на платформу, масса которой m_2 . Какую скорость u_2 получит платформа после столкновения со снарядом, если до столкновения скорость платформы была v_2 . Какой путь S пройдет платформа до остановки, если коэффициент трения между платформой и рельсами μ .

Решить задачу для

- абсолютно неупругого удара;
- абсолютно упругого удара (при этом считать $|v_1| = |u_1|$).

№ вар.	m_1 (кг)	m_2 (кг)	v_1 (м/с)	v_2 (м/с)	α (град)	u_2 (м/с)	S (м)	μ
	100	$5 \cdot 10^3$	500	10 (в полож. напр. оси)	37°	?	?	0,2

Задача 5

Определить кинетическую энергию электрона, если полная энергия движущегося электрона втрое больше его энергии покоя. Ответ выразите в электрон-вольтах.

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 ТЕРМОДИНАМИКА

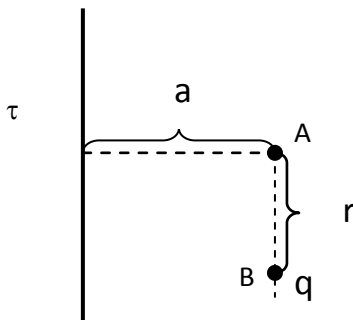
Вариант 0

1. Два сосуда, имеющие объем $V_1 = 3$ л и $V_2 = 5$ л соответственно, наполнены воздухом под давлением $p_1 = 0,8$ МПа и $p_2 = 0,6$ МПа. Сосуды соединены трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемами сосудов. Найти установившееся давление в сосудах, если температура воздуха в них была одинакова и после установления равновесия не изменилась.
2. Определить показатель адиабаты γ идеального газа, который при температуре $T = 350$ К и давлении $p = 0,4$ МПа занимает объем $V = 300$ л и имеет теплоемкость $C_v = 857$ Дж/К.
3. При адиабатном сжатии давление воздуха было увеличено от $p_1 = 50$ кПа до $p_2 = 0,5$ МПа. Затем при неизменном объеме температура воздуха была понижена до первоначальной. Определить давление p_3 газа в конце процесса.
4. Определить работу A_2 изотермического сжатия газа, совершающего цикл Карно, коэффициент полезного действия которого $\eta = 0,36$, если работа изотермического расширения $A_1 = 8,8$ Дж.

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Вариант № 0



Задача 1

Электрическое поле создано бесконечной прямой нитью, равномерно заряженной с линейной плотностью заряда τ , и точечным зарядом q , расположенным в точке В (см. рис.). Определить напряженность поля в точке А.

Вариант	$\tau \cdot 10^{-6}$ Кл/м	$Q \cdot 10^{-7}$ Кл	a см	r см
	+2	-60	4	30

Задача 2

По трем длинным параллельным проводам, находящимся на одинаковых расстояниях d друг от друга текут токи I_1, I_2, I_3 . Индукция магнитного поля, создаваемого токами I_1 и I_2 в том месте, где расположен третий проводник, равна B . Определить силу, действующую

на каждый метр длины третьего проводника, и величины, отмеченные в таблице вариантов знаком «?».

Вариант	I_1 (А)	I_2 (А)	Направления токов I_1 и I_2	d (м)	I_3 (А)	B (10^{-4} Тл)	F (Н)
2	200	300	противоположны	0,4	200	?	?

Задача 3

Электрон влетает в плоский вакуумный горизонтальный конденсатор параллельно пластинам со скоростью V_0 . Разность потенциалов между пластинами U , длина пластин l , расстояние между ними d . При вылете из конденсатора направление скорости электрона составляет угол α с первоначальным направлением, числовое значение скорости V , тангенциальное ускорение a_τ , нормальное ускорение a_n , полное ускорение a , отклонение по вертикали h , время движения в поле конденсатора τ . Определить величины, отмеченные в таблице вариантов знаком «?». Силой тяжести пренебречь.

Вариант	l , (см)	d , (см)	U , (В)	V_0 , ($10^6 \frac{м}{с}$)	τ , ($10^{-8} с$)	h , (см)	V , ($10^6 \frac{м}{с}$)	α , (град)	a , ($10^{14} \frac{м}{с^2}$)	a_τ , ($10^{14} \frac{м}{с^2}$)	a_n , ($10^{14} \frac{м}{с^2}$)
2	5	2,5	50	?	0,5	?	?	?	?	?	?

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Вариант № 0

- Чем отличаются молекулы полярных и неполярных диэлектриков с точки зрения особенностей их строения? Что происходит с ними при помещении диэлектрика в электростатическое поле?
- Что произойдет с энергией магнитного поля, если в катушку ввести сердечник из ферромагнитного материала, поддерживая при этом постоянную силу тока в катушке? Обоснуйте ответ.
- Плоский воздушный конденсатор зарядили и **отключили** от источника. После этого между обкладками ввели парафиновую пластинку ($\epsilon = 2$). Как и во сколько раз при этом изменились
 - ёмкость конденсатора,
 - напряженность электрического поля внутри конденсатора,
 - заряд на обкладках конденсатора,
 - разность потенциалов,
 - энергия электрического поля в конденсаторе?
- Напишите формулы, связывающие сопротивление проводника, индуктивность проводника и емкость конденсатора с геометрическими размерами тел. Укажите область применимости для каждой из записанных формул. Отметьте в таблице факторы, влияющие на указанные характеристики проводников.

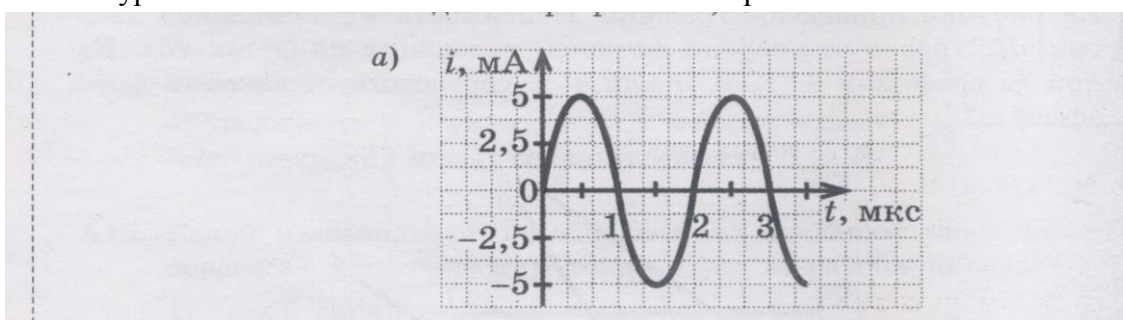
Факторы, влияющие на указанную характеристику:	Сопротивление проводника	Индуктивность проводника	Электроёмкость проводника
Геометрические размеры Проводника			
Форма проводника			

Материал, из которого изготовлен проводник			
Диэлектрическая проницаемость среды, окружающей проводник			
Магнитная проницаемость среды, окружающей проводник			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

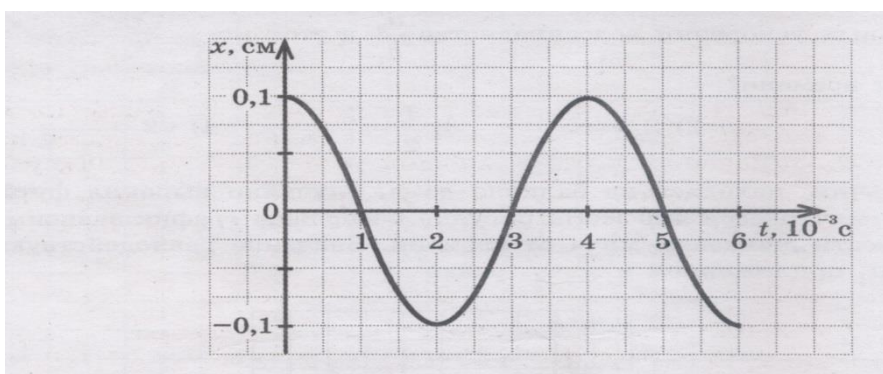
Вариант № 0

№1. На рисунке изображен график изменения силы тока в колебательном контуре с течением времени. Определите амплитудное значение силы тока и частоту колебаний. Запишите уравнение колебаний силы тока с течением времени.



№2. Материальная точка массой **10 г** совершает колебания согласно уравнению: $X = 5 \sin(\pi t / 5 + \pi / 4)$ см. Записать законы изменения скорости и ускорения точки с течением времени. Найти максимальную силу, действующую на точку

№3. На рисунке изображен график смещения упругого маятника с течением времени. Изобразите графики зависимости потенциальной энергии и кинетической энергии маятника от времени.



№4. Используя рисунок задания 1, определите, чему будет равен период колебаний в контуре, если ёмкость конденсатора уменьшится в три раза. **№5.** В электрическую цепь переменного тока с частотой 50 Гц включены последовательно резистор с сопротивлением 16,8 Ом и идеальная катушка индуктивности. Полное сопротивление цепи оказалось равным 21 Ом. Определить индуктивность катушки и сдвиг фаз между током и напряжением.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

вариант № 0

- 1) Используя условие образования максимумов при интерференции волн, получите формулу для оценки расстояния между соседними максимумами в интерференционной картине. Какие изменения в интерференционной картине будут происходить при приближении экрана к источникам волн? Сформулируйте геометрические условия наблюдения интерференции света невооруженным глазом.
- 2) Запишите уравнение бегущей плоской монохроматической волны. Сравните фазы колебаний соседних точек в бегущей волне. Изобразите графики колебаний для двух близких точек на одном рисунке
- 3) Как определить количество максимумов, уместяющихся на экране при дифракции света на решетке? Как изменяется количество этих максимумов при уменьшении длины волны падающего на решетку света?
- 4) Чем отличается поляризованная волна от неполяризованной? Что такое « угол Брюстера » ?
- 5) При каких условиях интенсивность света на входе и на выходе из поляризатора может оказаться одинаковой?

СТРУКТУРА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ ПО ФИЗИКЕ

(Образец)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 120

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ МЕТОДОМ СТОКСА

Схема установки:

Рабочая формула:

Таблица измерений

Радиус шарика $R =$ _____

Путь, пройденный шариком $L =$ _____

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время t										

Среднее время : _____

Дата _____

Подпись преподавателя _____

Расчет искомой величины (до 3-х значащих цифр):

Формула и расчет случайной погрешности времени (до 2-х значащих цифр):

Формула и расчет полной погрешности времени (до 2-х значащих цифр):

Погрешности прямых измерений

Величина	Приборная погрешность	Случайная погрешность	Полная погрешность	Полная относительная
Радиус шарика R				
Путь , пройденный шариком L				
Время t				

Погрешности косвенных измерений

Вывод формулы для расчета погрешности косвенных измерений

Расчет погрешности косвенных измерений для коэффициента вязкости

(до 2-х значащих цифр)

Окончательные результаты(в стандартной форме, округленные по правилам)

Оценка правдоподобности результатов эксперимента:

Оценка отчета

подпись преподавателя_____

Лабораторная работа № 120. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

Вопросы для защиты теории по лабораторной работе

1. Дать определения следующим понятиям: коэффициент вязкости, градиент скорости.
 2. Изобразить на рисунке все силы, действующие на шарик, падающий в жидкости, записать законы для каждой из сил и пояснить словами все буквенные обозначения.
 3. Записать второй закон Ньютона для движения шарика в векторной форме и в проекции на вертикальную ось.
 4. Проанализировать записанный закон и изобразить примерные графики зависимости ускорения и скорости шарика от времени.
 5. Указать на графиках интервал времени, в котором должны проводиться измерения (обосновать выбор этого интервала)
 6. Записать второй закон Ньютона в проекции на вертикальную ось для выбранного интервала времени.
 7. Вывести рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
- Дополнительные вопросы:
8. Проанализировать изменение скорости установившегося падения шарика в вязкой жидкости при изменении его радиуса.
 9. Описать падение шарика в жидкости, если его начальная скорость больше, чем скорость установившегося равномерного движения.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

Вопросы к зачету за 1 семестр

1. Механическое движение тела. Виды механического движения
2. Перемещение линейное и угловое. Длина пути.
3. Средняя путевая скорость. Средняя угловая скорость.
4. Среднее линейное и угловое ускорение.
5. Мгновенные угловая и линейная скорости.
6. Связь тангенциального и нормального ускорений с полным линейным ускорением
7. Связь тангенциального и нормального ускорений с угловым ускорением и угловой скоростью
8. Кинематический закон скорости в общем виде для поступательного и вращательного движений
9. Кинематический закон скорости для частных случаев равномерного и равнопеременного движений
10. Кинематический закон пути (или координаты) для поступательного и вращательного движений в общем виде
11. Кинематический закон пути (или координаты) для частных случаев равномерного и равнопеременного движений
12. Масса и момент инерции тела
13. Импульс и момент импульса тела
14. Кинетическая энергия движения тела (для поступательного и вращательного движений)
15. Сила и момент силы
16. Импульс силы и импульс момента силы
17. Работа силы и работа момента силы
18. Потенциальная энергия взаимодействия тел: а) в поле силы тяжести Земли; б) для гравитационного взаимодействия в общем случае; в) для упругого взаимодействия
19. Основной закон динамики (Второй закон Ньютона) для поступательного и вращательного движений.
20. Теоремы об изменении импульса и момента импульса тела
21. Теоремы об изменении кинетической энергии тела при поступательном и вращательном движениях
22. Закон Всемирного тяготения
23. Закон Гука
24. Закон Кулона-Амонтона (для сухого трения)
25. Закон Стокса (для вязкого трения)
26. Закон сохранения суммарного импульса системы взаимодействующих тел
27. Закон сохранения суммарного момента импульса системы взаимодействующих тел.
28. Закон сохранения полной механической энергии в системе взаимодействующих тел
29. Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна.
30. Интервал. Собственное время системы.
31. Преобразования Лоренца для координат и времени.
32. Следствия из преобразований Лоренца.
33. Основы релятивистской динамики.
34. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
35. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
36. Работа газа при изменении его объема.
37. Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики.
38. Применение первого начала термодинамики к изохорному процессу.
39. Применение первого начала термодинамики к изобарному процессу.
40. Применение первого начала термодинамики к изотермическому процессу.
41. Применение первого начала термодинамики к адиабатному процессу.
42. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.

Вопросы к экзамену за 2 семестр

1. Напряженность и потенциал электростатического поля.
2. Связь между напряженностью и разностью потенциалов в общем виде и для частного случая однородного поля
3. Графическое изображение (силовые линии и эквипотенциальные поверхности) и свойства электростатического поля
4. Формулы для вычисления напряженности и потенциала для частных случаев (поле, созданное точечным зарядом, равномерно заряженной нитью и равномерно заряженной плоскостью)
5. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле (два варианта: через напряженность и через разность потенциалов)
5. Применение принципа суперпозиции для расчета характеристик электростатического поля.
7. Индукция магнитного поля
8. Графическое изображение и свойства магнитного поля
9. Вычисление индукции магнитного поля, созданного бесконечно малым элементом тока (закон Био-Савара-Лапласа)
10. Формулы для вычисления индукции для частных случаев (поле, созданное током, текущим по прямому проводнику, по кольцевому проводнику, по длинному соленоиду)
11. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле
12. Применение принципа суперпозиции для расчета характеристик магнитного поля.
13. Сила, действующая на заряженную частицу со стороны электрического поля.
14. Особенности движения заряженной частицы в продольном и поперечном электрическом поле
15. Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля (сила Ампера)
16. Сила, действующая на заряженную частицу со стороны магнитного поля (сила Лоренца)
17. Особенности движения заряженной частицы в продольном и поперечном магнитном поле
18. Явление электромагнитной индукции (сущность явления и закон)
19. Явление самоиндукции (сущность явления и закон)
20. Явление магнитоэлектрической индукции (гипотеза Максвелла)
21. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме
22. Классификация диэлектриков.
23. Влияние диэлектриков на характеристики электрического поля.
24. Свойства сегнетоэлектриков. Пьезоэффект
25. Проводники в электрическом поле.
26. Емкость. Влияние диэлектриков на емкость конденсаторов.
27. Классификация магнетиков
28. Влияние магнетиков на характеристики магнитного поля.
29. Ферромагнетики.
30. Энергия электрического и магнитных полей.
31. Стационарное электрическое поле в проводнике. Сила тока. Э.Д.С. Типы источников тока.
32. Закон Ома для однородного, для неоднородного участков цепи и для замкнутой цепи.
33. Соединения проводников. Правила Кирхгофа.
34. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.
35. Основные характеристики гармонических колебаний
36. Простейшие колебательные системы.
37. Дифференциальные уравнения колебаний
38. Механические колебания

39. Затухающие колебания
40. Переменный ток как вынужденные колебания.
41. Сложение колебаний методом векторных диаграмм
42. Мощность в цепи переменного тока.
43. Автоколебания.
44. Уравнение волны.
45. Характеристики волн и связь между ними.
46. Классификация волн. Шкалы звуковых и электромагнитных волн и области применения волн разных диапазонов частот
47. Явления отражения и преломления волн, их объяснение на основе принципа Гюйгенса. Законы отражения и преломления. Физический смысл показателя преломления.
48. Явление интерференции волн. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.
49. Явление интерференции волн. Условие наблюдения устойчивой интерференционной картины. Когерентные волны, способы получения когерентных волн в оптике
50. Явление дифракции волн. Объяснение основных эффектов, возникающих при дифракции, на основе принципа Гюйгенса – Френеля.
51. Явление дифракции волн. Дифракционная решетка. Условия образования максимумов в дифракционной картине от решетки.
52. Явление поляризации волн. Естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Закон Брюстера.
53. Явление поляризации волн. Первый и второй законы Малюса.
54. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явления, подтверждающие наличие у света волновых свойств и корпускулярных свойств. Связь между волновыми и корпускулярными характеристиками света.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Домашняя контрольная работа	Домашняя контрольная работа выдается на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы, каждому студенту индивидуально. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполняется на занятии в лабораториях кафедры физики. Измерения проводит группа студентов количеством 3-5 человек. Расчет результатов физического эксперимента производится каждым студентом индивидуально. Отчет по лабораторной работе оценивается преподавателем. Преподаватель так же оценивает ответы на теоретические вопросы к лабораторным работам. Теоретическая часть лабораторных работ описывается в методическом указании к лабораторным работам.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Зачет предусмотрен учебным планом в первом семестре по материалу следующих разделов: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика. Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля и устного ответа на теоретические вопросы.

- Оценка «Зачтено» выставляется, если студент
 - а) выполнил домашнюю контрольную работу и получил зачет по ней по критериям, описанным выше;
 - б) выполнил четыре лабораторных работы и получил зачет по каждой из них по критериям, описанным выше;
 - в) правильно ответил на три из пяти теоретических вопросов билета для зачета.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент не выполнил один или более пунктов, перечисленных выше.

Образец билета к зачету

Вариант 0

Механическое движение тела, параметры, характеристики.

1. Законы Ньютона.
2. Опираясь на уравнение состояния идеального газа, получите уравнения для разных изопроцессов и изобразите графически характер связи между параметрами газа в этих процессах.
3. Используя следствия из преобразований Лоренца, выявите изменение линейного размера тела с собственной длиной 0.8м, движущегося со скоростью 0.8с.

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Экзамен предусмотрен учебным планом во втором семестре по материалу следующих разделов: гармонические колебания, переменный ток, волновые процессы, элементы квантовой оптики, корпускулярно-волновой дуализм света и микрочастиц вещества, элементы квантовой механики и ядерной физики.

Критерии оценки:

Для допуска к экзамену студент должен выполнить четыре домашних контрольных работы, четыре лабораторных работы и получить зачет по каждой из них по критериям, описанным выше.

Отлично - студент показывает глубокое и полное знание и понимание всех вопросов билета; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

Хорошо – студент показывает знания и понимание всех вопросов билета. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Удовлетворительно – по каждому вопросу в экзаменационном билете студент излагает основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает не системно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки сущности явления и законы.

Неудовлетворительно – студент формально воспроизводит ответы на экзаменационные вопросы, не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный универ-
ситет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0
по дисциплине физика
направление подготовки 23.03.03
Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
семестр 2

1. Напряженность и потенциал электростатического поля.
2. Явление интерференции волн. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.
3. В электрическую цепь переменного тока с частотой 50 Гц включены последовательно резистор с сопротивлением 16,8 Ом и идеальная катушка индуктивности. Полное сопротивление цепи оказалось равным 21 Ом. Определить индуктивность катушки и сдвиг фаз между током и напряжением.

Составил Дружинин А.П.
« » 20 г

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой Шамонин В.А.
« » 20 г.