

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«26» 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность(профиль): Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения: очная (заочная)

Срок освоения ОП: 4 года(4 года 9 месяцев)

Институт: Аграрный

Кафедра разработчик РПД: Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра: Лесное дело

Начальник  
Учебно-методического управления Л Семенова Л.У.

Директор института Г.И. Темижева Г.Р.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой И.А. Богатырева И.А.-А.

г. Черкесск, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	10
4.2.3. Лабораторный практикум .....	15
4.2.4. Практические занятия .....	15
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	17
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	20
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	22
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	24
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	24
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	26
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение...	26
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	27
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	27
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	28
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	28
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	28
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	29
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	51
<b>Рецензия на рабочую программу</b> .....	52
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b> .....	53

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:
  - формирования научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
  - усвоения основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
  - выработки приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих обучающимся в дальнейшем решать инженерные задачи;
  - ознакомления с современной научной аппаратурой и выработки начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) в учебном плане подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

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

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	Знания, полученные на предыдущем уровне образования	Экология Теоретическая механика Сопротивление материалов Материаловедение ТММ Детали машин Метрология, стандартизация и сертификация Безопасность жизнедеятельности

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/ индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1	ОПК-1	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов физики математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ОПК-1.2. Использует знания основных законов физики и математики, естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 1	№2
			часов	часов
1		2	3	4
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		160	108	52
В том числе:				
Лекции (Л)		70	36	34
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка		36	36	-
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка		54	36	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		99	34	65
В том числе: контактная внеаудиторная работа		1,5	1,5	-
<i>Контрольные работы (КР)</i>		29	14	15
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		25	4	21
<i>Подготовка к занятиям (ЛЗ)</i>		15	5	10
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>		17	5	12
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>		19	6	13
<i>Работа с литературой и электр. источн.</i>		25	6	19
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет (З), в том числе	0,5	0,5	-
	СРО, час	-	-	-
	экзамен (Э)	Э(27)	-	Э(27)
	<b>в том числе:</b>			
	Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.	2		2
	СРО, час.	24,5		24,5
<b>ИТОГО:</b>				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	288	144	144
	<b>зач. ед.</b>	8	4	4

#### 4.1. б. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Заочная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 1	№2
			часов	часов
1	2	3	4	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		28	14	14
В том числе:				
Лекции (Л)		12	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка		8	4	4
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка		8	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		245	125	120
В том числе: контактная внеаудиторная работа		2	1	1
<i>Контрольные работы (КР)</i>		50	12	38
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		4	4	-
<i>Подготовка к занятиям (ЛЗ)</i>		35	5	30
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		33	3	30
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		2	2	-
<i>Работа с литературой и электр. источн.</i>		21	6	22
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет (З), в том числе	0,5	0,5	-
	СРО, час	3,5	3,5	-
	экзамен (Э)	Э(99)	-	Э(9)
	<b>в том числе:</b>			
	Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.			
	СРО, час.	8,5		8,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	288	144	144
	<b>зач. ед.</b>	8	4	4

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Раздел 1. Физические основы механики	22	22	22	20	86	ВК- Тестирование по школьному курсу. Защита ЛР. Коллоквиум. Защита КР .
2.	1	Раздел 2. Молекулярная физика	14	14	14	14	56	Защита ЛР далее. Защита КР .
		Внеаудиторная контактная работа					1,5	индивидуальные и групповые консультации
3.		<b>Промежуточная аттестация</b>					0,5	<b>Зачет с оценкой</b>
			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>144</b>	
4.	2	Раздел 3. Электромагнетизм	14	8	-	18	40	Защита ЛР . Коллоквиум в виде тестирования.
5.	2	Раздел 4. Колебания и волны	10	6	-	31	47	Защита ЛР. Защита РГР .
6.	2	Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики	10	4	-	16	30	Защита ЛР. Защита КР .
		Внеаудиторная контактная работа					-	индивидуальные и групповые консультации
2.	2	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>27</b>	<b>Экзамен</b>
			<b>34</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>65</b>	<b>144</b>	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>70</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>83</b>	<b>288</b>	

**4.2.1.6 Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**  
*Заочная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Раздел 1. Физические основы механики	4	2	2	82	90	ВК-Тестирование по школьному курсу. Защита ЛР. Коллоквиум. Защита КР .
2.	1	Раздел 2. Молекулярная физика	2	2	2	43	49	Защита ЛР далее. Защита КР .
	1	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
3.		<b>Промежуточная аттестация</b>					4	Зачет с оценкой
		<b>ИТОГО часов в семестре:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>125</b>	<b>144</b>	
4.	2	Раздел 3. Электромагнетизм	4	2	2	38	46	Защита ЛР . Коллоквиум в виде тестирования.
5.	2	Раздел 4. Колебания и волны	2	2		42	46	Защита ЛР. Защита КР .
6.	2	Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики			2	40	42	Защита ЛР. Защита КР
	2	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
2.	2	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
		<b>ИТОГО часов в семестре:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>120</b>	<b>144</b>	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>243</b>	<b>288</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс очная (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				<b>36/6</b>
	<b>Раздел 1.</b> Физические основы механики	Изучение поступательного движения тел. Определение момента инерции и изучение вращательного движения твердых тел. Изучение движения тел в жидкостях и газах.	Предмет механики. Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета. Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел. Инерциальные системы отсчета. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.	22/4
	<b>Раздел 2.</b> Молекулярная физика	Определение теплоемкости тел. Изучение явлений переноса.	Строение вещества в различных агрегатных состояниях. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Законы термодинамики. Явления переноса.	14/2
<b>Семестр 2</b>				<b>34/6</b>
1.	<b>Раздел 3.</b> Электричество и	Моделирование электростатических полей.	Электростатическое взаимодействие.	

	<b>магнетизм</b>	Изучение магнитного поля. Изучение электрических цепей постоянного тока. Изучение электромагнитной индукции.	Электростатическое поле. Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле проводников с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле.	<b>14/4</b>
2.	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>	Изучение механических колебаний и волн. Изучение интерференции. Изучение дифракции света. Изучение поляризованного света.	Механические колебания. Упругие волны. Электромагнитные колебания и волны. Сложение колебаний. Интерференция и дифракция волн. Волновая оптика.	<b>10/2</b>
3.	<b>Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики</b>	Изучение внешнего фотоэффекта. Изучение теплового излучения. Изучение спектров излучения.	Фотоэффект. Тепловое излучение. Строение атомов и молекул. Излучение и поглощение энергии атомами. Атомное ядро. Элементарные частицы.	<b>10/-</b>
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>70/12</b>

#### 4.2.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
1.	<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>	Изучение уравнения движения тел при свободном падении. Закон сохранения импульса. Определение коэффициента трения качения. Проверка теоремы	Определение ускорения свободного падения. Проверка закона сохранения импульса при упругом соударении. Определение трения качения.	22/2

		Штейнера методом крутильных колебаний. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела.	Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Проверка основного уравнения динамики с помощью маятника Обербека.	
2.	<b>Раздел 2.</b> Молекулярная физика	Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана – Дезорма. Измерение коэффициента теплопроводности воздуха. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости и его зависимости от концентрации раствора. Определение влажности воздуха	Определение вязкости различных жидкостей. Экспериментальное определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме и сравнение с рассчитанным теоретически. Определение коэффициента теплопроводности воздуха. Определение поверхностного натяжения жидкости методами отрыва капли и капиллярной трубки. Определение точки росы гигрометром Ламбрехта, пользуясь психрометрической таблицей.	14/2
<b>ИТОГО часов в 1 семестре:</b>				<b>36/4</b>
<b>Семестр 2</b>				
1.	<b>Раздел 3.</b> <b>Электричество и магнетизм</b>	Изучение электроизмерительных приборов. Изучение работы электронного осциллографа. Измерение сопротивления с помощью мостика Уитстона. Изучение цепи переменного тока. Резонанс токов и напряжений.	Изучение класса точности, цены деления, чувствительности, допустимых погрешностей электроизмерительных приборов. Изучение устройства электронно-лучевой трубки и каждого блока	<b>8/2</b>

			<p>осциллографа. Изучение правил Кирхгофа при определении сопротивления методом мостика Уитстона. Изучение явления резонанса токов и напряжений с помощью монтируемой платы с переменным током.</p>	
2.	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>	<p>Изучение физического маятника. Изучение механических колебаний маятника. Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.</p>	<p>Определение центра тяжести физического маятника с дальнейшим отождествлением расчета. Изучение параметров механических колебаний маятника. Изучение дифракции света с помощью излучения лазера и прохождения его через дифракционную решетку.</p>	<b>6/2</b>

3.	<b>Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики</b>	<p>Определение числа Фарадея и заряда электрона.</p> <p>Определение удельного заряда электрона с помощью вакуумного диода.</p> <p>Изучение спектров атомов и определение постоянной Планка.</p>	<p>Измерение массы меди, выделяемой при электролизе медного купороса и расчет по законам Фарадея.</p> <p>Определение зависимости анодного тока от напряжения между катодом и сеткой, вычисление удельного заряда электрона по формуле Богуславского-Ленгмюра-Блоджета. Изучение излучения ртутной лампы с помощью призмного монохроматора.</p>	4/-
<b>ИТОГО часов во 2 семестре:</b>				<b>18/4</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>54/8</b>

#### 4.2.4. Практические занятия очная(заочная)форма обучения

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

Семестр2				
	<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>	Моделирование электростатических полей. Изучение магнитного поля. Изучение электрических цепей постоянного тока. Изучение электромагнитной индукции.	Электростатическое взаимодействие. Электростатическое поле. Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле проводников с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле.	<b>-/2</b>
	<b>Раздел 5. Элементы квантовой теории, основы атомной и ядерной физики</b>	Изучение внешнего фотоэффекта. Изучение теплового излучения. Изучение спектров излучения.	Фотоэффект. Тепловое излучение. Строение атомов и молекул. Излучение и поглощение энергии атомами. Атомное ядро. Элементарные частицы.	<b>-/2</b>
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>-/4</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>36/8</b>

### 3.1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ очная(заочная)форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	3	4	5	6
<b>Семестр 1</b>				<b>34/125</b>
1.	Физические основы механики	1.1.	Выполнение КР	8/20
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям	2/20
		1.3.	Подготовка к лабораторным работам	3/20
		1.4.	Подготовка к текущему контролю	3/21
		1.5.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	4/1
2.		2.1.	Выполнение КР	6/8
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям	2/8

	Молекулярная физика	2.3.	Подготовка к лабораторным работам	2/8
		2.4.	Подготовка к промежуточному контролю	2/8
		2.5.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	2/11
<b>Семестр 2</b>				<b>65/120</b>
3.	Электричество и магнетизм	3.1.	Выполнение КР	6/12
		3.2.	Подготовка к лабораторным работам	3/10
		3.3.	Подготовка к текущему контролю	4/10
		3.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	5/6
4.	Колебания и волны	4.1.	Выполнение КР	9/16
		4.2.	Подготовка к лабораторным работам	7/10
		4.3.	Подготовка к промежуточному контролю	7/10
		4.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	8/6
5.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	5.1.	Выполнение КР	6/10
		5.2.	Подготовка к лабораторным работам	2/10
		5.3.	Подготовка к промежуточному контролю	2/10
		5.4.	Работа с литературой, электронным и печатным материалом	6/10
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>99/120</b>

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

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

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

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

В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

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

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

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

Формы проведения лабораторных занятий:

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

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

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

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной

литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающему необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

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

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

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

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

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

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

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

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- Исследовательская работа;
- использование аудио – и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение текстовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составления глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
1	1	Лекция: «Динамика материальной точки»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2/-
	1	Лекция: «Динамика абсолютно твердого тела»	Визуализация компьютерного эксперимента перед изложением материала	2/2
	1	Практическое занятие	Тренинг, фронтальное компьютерное тестирование по теме «Механика» как подготовка к коллоквиуму.	2/2
	1	Лабораторная работа	Проверка законов механики (Ролевая игра)	2/2
	1	Лекция: «Основные положения МКТ газов»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2/2
	1	Лекция: «Термодинамика»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2/2
	2	Лекция: «Электростатика»	Визуализация компьютерного эксперимента перед изложением материала	2/-
	2	Лекция: «Постоянный ток»	Визуализация компьютерного эксперимента после изложения материала	2/-
	2	Лекция: «Тренинг по компьютерному тестированию законов постоянного тока»	Тренинг, фронтальное компьютерное тестирование по теме «Законы постоянного тока» как подготовка к коллоквиуму.	2/-
	2	Лабораторная работа	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.	2/-

	2	Лабораторная работа	Влияние значений индуктивности и емкости на частоту колебаний.	2/-
	2	Лабораторная работа	Электромагнитные колебания в колебательном контуре	2/2
	2	Лабораторная работа	Изучение законов геометрической оптики. Фокус, оптическая сила и увеличение линзы.	2/-

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы	
1.	Бурученко, А. Е. Общая физика. Прикладные аспекты атомной физики : учебное пособие / А. Е. Бурученко, А. К. Москалёв, А. Э. Соколов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7638-4082-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100064.html">https://www.iprbookshop.ru/100064.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 300 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105812.html">https://www.iprbookshop.ru/105812.html</a> (дата обращения: 14.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.2. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 280 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105813.html">https://www.iprbookshop.ru/105813.html</a> (дата обращения: 14.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Гуфан, А. Ю. Физика магнитных явлений : учебник / А. Ю. Гуфан, Ю. М. Гуфан. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-9275-3552-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115544.html">https://www.iprbookshop.ru/115544.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5.	Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79822.html">https://www.iprbookshop.ru/79822.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6.	Зайнашева, Г. Н. Физика : учебное пособие для студентов направлений подготовки: 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Г. Н. Зайнашева. — Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104855.html">https://www.iprbookshop.ru/104855.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7.	Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1701-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/68406.html">https://www.iprbookshop.ru/68406.html</a> (дата обращения: 14.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8.	Физика. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / П. О. Краснов, О. А. Кудрявцева, О. Ю. Маркова, Е. Ю. Юшкова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2020. — 136 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107230.html">https://www.iprbookshop.ru/107230.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9.	Шушлебин, И. М. Избранные главы теоретической физики: статистическая физика : учебное пособие / И. М. Шушлебин, Л. И. Янченко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0767-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93257.html">https://www.iprbookshop.ru/93257.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	<b>Список дополнительной литературы</b>
10.	Косарева, Е. А. Контроль знаний на лабораторном практикуме по физике. Ч.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / Е. А. Косарева, Ю. В. Великанова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 123 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105211.html">https://www.iprbookshop.ru/105211.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11.	Ибатуллин, Р. У. Физика. Часть 2. Электричество и магнетизм : методические рекомендации / Р. У. Ибатуллин, В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65692.html">https://www.iprbookshop.ru/65692.html</a> (дата обращения: 14.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
12.	Кошелев, Э. А. Молекулярная физика. Термодинамика : учебно-методическое пособие / Э. А. Кошелев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-7782-3995-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98718.html">https://www.iprbookshop.ru/98718.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
13.	Палыгина, А. В. Физика : лабораторный практикум / А. В. Палыгина. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурской гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-85094-464-3, 978-5-4497-0150-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85834.html">https://www.iprbookshop.ru/85834.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/85834">https://doi.org/10.23682/85834</a>
14.	Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Макросистемы : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 257 с. — ISBN 978-5-4497-0217-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86464.html">https://www.iprbookshop.ru/86464.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/86464">https://doi.org/10.23682/86464</a>
15.	Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 223 с. — ISBN 978-5-4497-0214-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86465.html">https://www.iprbookshop.ru/86465.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/86465">https://doi.org/10.23682/86465</a>
16.	Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Оптика : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0216-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86466.html">https://www.iprbookshop.ru/86466.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/86466">https://doi.org/10.23682/86466</a>
17.	Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-0215-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86467.html">https://www.iprbookshop.ru/86467.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/86467">https://doi.org/10.23682/86467</a>
18.	Перминов, А. В. Общая физика. Задачи с решениями : задачник / А. В. Перминов, Ю. А. Барков. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 725 с. — ISBN 978-5-4487-0603-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95156.html">https://www.iprbookshop.ru/95156.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/95156">https://doi.org/10.23682/95156</a>
19.	Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106207.html">https://www.iprbookshop.ru/106207.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
20.	Физика в помощь первокурснику : учебное пособие / Ю. М. Головин, О. С. Дмитриев, О. В. Исаева [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-8265-2225-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115754.html">https://www.iprbookshop.ru/115754.html</a> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд.339а

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP - подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2022 г.

MS Office 2003 (контракт №2/П/09 от 23.12.2009г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite (Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.

Свободное программное обеспечение:

7zip, Foxit Reader, WinDjView, LibreOffice 3.

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

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP - подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2022 г.

MS Office 2003 (контракт №2/П/09 от 23.12.2009г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite (Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2019 г.

Свободное программное обеспечение:

7zip, Foxit Reader, WinDjView, LibreOffice 3.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр:

Отдел обслуживания печатными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная)

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

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2019 г.

Отдел обслуживания электронными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

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

ОС MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная)

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

Статус: лицензия бессрочная)

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

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2019 г.

Информационно-библиографический отдел.

Лицензионное программное обеспечение:

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

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

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
35.03.06	Агроинженерия направленность (профиль) «Технический сервис в агропромышленном комплексе»	Физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 313	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Экран на штативе– 1шт.; Проектор – 1шт. Ноутбук– 1шт. Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4 шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 338	Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4 шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

				аудитории: Экран на штативе– 1шт.; Проектор – 1шт. Ноутбук– 1шт.	
			Лаборатория механики и молекулярной физики. Ауд. № 343	Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4 шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт. Лабораторное оборудование: Таблица Менделеева – 1 шт Термометр - 1 шт Ударно-пробная установка 1-шт Установка ФПТ-1-1-4 шт. Установка УФМ - 8шт Математический маятник -1шт Физический маятник- 1шт Пружинный маятник- 1шт Маятник Обербека -1шт Весы - 2 шт Набор разновесок -2 шт Установка для изучения ЗСИ -1 шт Трифилярный подвес -1 шт Колба для определения вязкости жидкости -3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

## 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

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

## 8.3. Требования к специализированному оборудованию

1. Лаборатория механики и молекулярной физики, оснащенная комплектами проводимых работ по проверке законов механики и определению параметров тепловых процессов:  
- установка для проверки закона сохранения импульса;

- маятник Обербека для проверки основного уравнения динамики вращательного движения;
- трифилярный подвес для проверки теоремы Штейнера;
- физический и математический маятники для изучения механических колебаний;
- установка для определения ускорения свободного падения;
- установка для определения вязкости жидкости;
- установка ФПТ1-6;
- установка ФПТ1-3;
- гигрометр, психрометр Августа, баротермогигрометр, психрометрическая таблица;
- маятник наклонный УФМ-09.
- маятник Атвуда.

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

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

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

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Физика

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Физика

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

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

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

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Физические основы механики	+
Молекулярная физика	+
Электричество и магнетизм	+
Колебания и волны	+
Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	+

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

**ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов физики и математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, Необходимые для решения типовых задач в области агроинженерии	Допускает существенные ошибки и не способен использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии	Демонстрирует частичные знания законов физики и способность использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует хорошие знания и способность использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии, но не способен их систематизировать	Демонстрирует отличные знания и способность использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии, и способен к систематизации полученных знаний	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.	Зачет, Экзамен
ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Не умеет и не готов использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии и программного обеспечения для проведения расчетов	Посредственный уровень готовности и умений использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии	Умеет использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии, но не полностью учитывает тенденции развития методов математического анализа.	Готов и умеет использовать методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии исходя из тенденций развития методов математического анализа.	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.	Зачет, Экзамен
ОПК-1.3. Применяет информационно-	Не владеет методами математического ана-	Владеет отдельными методами математичес-	Владеет методами математического анали-	Демонстрирует отличное владение методами ма-	контрольные вопросы,	Зачет,

<p>коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>лиза, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии прикладной направленности</p>	<p>кого анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии но имеет затруднения при выборе методов расчета.</p>	<p>за, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии , но не достаточно эффективно использует современные методы расчета.</p>	<p>тематического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых задач в области агроинженерии прикладной направленности, используя современные методы расчета.</p>	<p>тестовый контроль, контрольная работа.</p>	<p>Экзамен</p>
--	--	---	---	--	---	----------------

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к зачету

1. Действия над векторами. Проекция вектора. Система отсчета
2. Перемещение тела, его координаты
3. Равномерное прямолинейное движение. Проекция скорости. Координата тела
4. Графическое представление равномерного движения
5. Сложение перемещений и скоростей
6. Графическое описание прямолинейного движения
7. Движение в поле сил тяжести
8. Угловая скорость. Угловое перемещение. Равнопеременное вращение
9. Аналогия поступательного и вращательного движения
10. Свойства массы. Сила — мера взаимодействия тел
11. Фундаментальные взаимодействия в природе
12. Законы Ньютона
13. Сложение сил
14. Сила притяжения. Сила тяжести
15. Сила тяжести. Вес тела
16. Сила трения. Упругая сила. Квазиупругая сила
17. Импульс тела. Закон сохранения импульса
18. Сила инерции
19. Сила Кориолиса
20. Система центра инерции. Главные оси инерции
21. Главные моменты инерции
22. Суммарный момент сил инерции
23. Момент силы. Момент силы относительно оси
24. Момент импульса
25. Свойства момента импульса
26. Закон сохранения момента импульса
27. Количество вещества
28. Температурные шкалы
29. Движение и взаимодействие молекул
30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
31. Законы идеального газа
32. Закон Гей-Люссака (изобарический процесс)
33. Закон Шарля (изохорический процесс)
34. Закон Бойля — Мариотта (изотермический процесс)
35. Смесь газов, давление, закон Дальтона
36. Распределение Максвелла
37. Измерение скоростей молекул
38. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
39. Определение Перреном числа Авогадро. 1909 г.
40. Работа, совершаемая газом при различных процессах
41. Число степеней свободы молекулы
42. Внутренняя энергия идеального газа
43. Первое начало термодинамики
44. Молярная теплоемкость
45. Политропические процессы
46. Среднее число соударений. Средняя длина свободного пробега молекулы
47. Диффузия газа
48. Теплопроводность газа

49. Вязкость газа
50. Энтропия и беспорядок
51. Приращение энтропии
52. Энтропия и равновесное состояние
53. Адиабатический процесс
54. Тепло и работа. Внутренняя энергия. Энтропия
55. Тепловой двигатель и холодильная машина
56. Круговые процессы (циклы)
57. Цикл Карно. КПД Цикла
58. Теорема Карно
59. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа
60. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса
61. Уравнение Ван-дер-Ваальса

### Вопросы к экзамену

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал поля, его связь с напряженностью.
3. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме, ее применения.
4. Типы диэлектриков. Виды поляризации.
5. Электрический ток, условия его существования, характеристики тока.
6. Основные законы постоянного тока.
7. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из классических представлений.
8. Основные характеристики магнитного поля.
9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
10. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
11. Закон полного тока и его применения.
12. Сила и формула Лоренца. Эффект Холла.
13. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитной индукции.
14. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца.
16. магнитное поле в веществе. Типы магнетиков.
17. Природа диа-, пара-, ферромагнетизма.
18. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены.
19. Токи смещения. Уравнения Максвелла.
20. Получение электромагнитных волн. Колебательный контур.
21. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
22. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
23. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.
24. Законы геометрической оптики.
25. Волновая оптика. Свойства волн.
26. Интерференция света.
27. Дифракция света.
28. Дисперсия света.
29. Поляризация света. Закон Малюса.
30. Тепловое излучение и его  $\lambda$ -ки,  $\nu$ -ны Кирхгофа, Стефана–Больцмана и смещения Вина.
31. Гипотеза Планка.
32. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта.
33. Масса и импульс фотона, давление света.
34. Эффект Комптона и его элементарная теория.
35. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода.

36. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза Луи де Бройля.
37. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
38. Квантово-механическое положение микрочастицы. Уравнение Шредингера.
39. Квантовые числа. Их физический смысл.
40. Принцип Паули. Состояние электронов в атоме.
41. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
42. Строение ядра атома. Ядерные силы.
43. Модели ядра атома.
44. Дефект массы и энергия связи ядра.
45. Радиоактивное излучение. Его виды.
46. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
47. Ядерные реакции и их основные типы.
48. Понятие о ядерной энергетике.
49. Типы взаимодействий элементарных частиц.
50. Классификация элементарных частиц.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
АКАДЕМИЯ

Кафедра ОИиЕНД

201\_ - 201\_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине физика  
для обучающихся направления подготовки 35.03.06

**ВОПРОСЫ**

1. Описание макроскопических заряженных тел: модели точечного и непрерывного распределения заряда.
2. Представить квантовое излучение и поглощение. Формула Планка. Получение из этой формулы закона Стефана –Больцмана.
3. Задача.  
Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью  $10^6$  м/с. Индукция магнитного поля равна 0,3Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия равна 12 кэВ  
Зав. кафедрой,  
к.ф-м.н., доцент

Л.Ш. Докумова

## Комплект заданий для выполнения контрольной работы

1. Движение тела массой 1 кг задано уравнением  $s = 6t^2 + 3t + 2$ . Найти зависимость скорости и ускорения от времени. Вычислить силу, действующую на тело в конце второй секунды.

2. Стержень длиной 1 м движется мимо наблюдателя со скоростью 0,8 с. Какой покажется наблюдателю его длина?

Дано:  $l_0 = 1$  м;  $v = 0,8$  с.

Найти:  $l$ .

3. Две частицы движутся навстречу друг другу со скоростями: 1)  $v=0,5c$  и  $u=0,75c$ ; 2)  $v=c$  и  $u=0,75c$ . Найти их относительную скорость в первом и втором случаях.

4. На двух шнурах одинаковой длины, равной 0,8 м, подвешены два свинцовых шара массами 0,5 и 1 кг. Шары соприкасаются между собой. Шар меньшей массы отвели в сторону так, что шнур отклонился на угол  $\alpha = 60^\circ$ , и отпустили. На какую высоту поднимутся оба шара после столкновения? Удар считать центральным и неупругим. Определить энергию, израсходованную на деформацию шаров при ударе.

5. Молот массой 70 кг падает с высоты 5 м и ударяет по железному изделию, лежащему на наковальне. Масса наковальни вместе с изделием 1330 кг. Считая удар абсолютно неупругим, определить энергию, расходуемую на деформацию изделия. Систему «молот – изделие – наковальня» считать замкнутой.

6. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно. Зависимость пути, пройденного телом, от времени задана уравнением  $s = 2t^2 + 4t + 1$ . Определить работу силы за 10 с с начала ее действия и зависимость кинетической энергии от времени.

7. Какую скорость нужно сообщить ракете, чтобы на, стартовав с Земли, не вернулась на Землю? Сопротивление атмосферы не учитывать.

8. Тонкий стержень массой 300 г и длиной 50 см вращается с угловой скоростью  $10 \text{ с}^{-1}$  в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Найти угловую скорость, если в процессе вращения в той же плоскости стержень переместится так, что ось вращения пройдет через конец стержня.

9. Маховик массой 4 кг вращается с частотой  $720 \text{ мин}^{-1}$  вокруг горизонтальной оси, проходящей через его центр. Массу маховика можно считать равномерно распределенной по его ободу радиусом 40 см. Через 30 с под действием тормозящего момента маховик остановился. Найти тормозящий момент и число оборотов, которое сделает маховик до полной остановки.

10. В сосуде объемом  $2 \text{ м}^3$  находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Определить давление и молярную массу смеси газов.

11. Чему равны средние значения кинетической энергии поступательного и вращательного движений молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре  $400 \text{ K}$ ?

12. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде вместимостью 2 л при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $100 \text{ кПа}$ .

13. Определить коэффициенты диффузии и внутреннего трения азота, находящегося при температуре  $T=300 \text{ K}$  и давлении  $10^5 \text{ Па}$ .

14. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.

15. Объем аргона, находящегося при давлении  $80 \text{ кПа}$ , увеличился от 1 до 2 л.

Насколько изменится внутренняя энергия газа, если расширение происходило: а) изобарно; б) адиабатно.

**16.** Температура нагревателя тепловой машины 500 К. Температура холодильника 400 К. Определить КПД тепловой машины, работающей по циклу Карно, и полную мощность машины, если нагреватель каждую секунду передает ей 1675 Дж теплоты.

**17.** Горячая вода некоторой массы отдает теплоту холодной воде такой же массы и значения их температуры становятся одинаковыми. Показать, что энтропия при этом увеличивается.

**18.** Два одинаковых заряда находятся в воздухе на расстоянии 0,1 м друг от друга. Напряженность поля в точке, удаленной на расстояния 0,06 и 0,08 м от одного и другого зарядов, равна 10 кВ/м. Определить потенциал поля в этой точке и величину зарядов.

**19.** Две параллельные плоскости одноименно заряжены с поверхностной плотностью зарядов 2 и 4 нКл/м<sup>2</sup>. Определить напряженность поля: а) между плоскостями; б) вне плоскостей.

**20.** Заряд величиной 1 нКл переносится из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 0,1 м от поверхности металлической сферы радиусом 0,1 м, заряженной с поверхностной плотностью 10<sup>-5</sup> Кл/м<sup>2</sup>. Определить работу перемещения заряда.

**21.** Конденсатор с парафиновым диэлектриком заряжен до разности потенциалов 150 В. Напряженность в нем равна, площадь пластин 6 см<sup>2</sup>. Определить емкость конденсатора и поверхностную плотность заряда на обкладках.

**22.** Энергия плоского воздушного конденсатора 40 нДж, разность потенциалов на обкладках 600 В, площадь пластин 1 см<sup>2</sup>.

Определить расстояние между обкладками, напряженность и объемную плотность энергии поля конденсатора.

**23.** Плотность тока в никелиновом проводнике длиной 25 м равна 1 МА/м<sup>2</sup>. Определить напряжение на концах проводника.

**24.** Определить электродвижущую силу аккумуляторной батареи, ток короткого замыкания которой равен 10 А, если при подключении к ней резистора сопротивлением 2 Ом сила тока в цепи равна 1 А.

## Тесты для входного контроля

по дисциплине физика

### Вариант 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

14. Масса фотона может быть оценена из соотношения

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

15. При испускании радиоактивным ядром трех  $\beta^-$  частиц, количество нейтронов в ядре

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

### Вариант 2

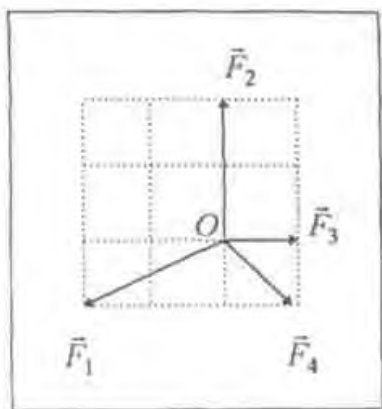
1. Движение материальной точки по окружности с постоянной по величине скоростью следует считать

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

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

- 1) начнет двигаться в направлении силы  $\vec{F}_1$

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



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

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

4. Если тело в жидкости с плотностью  $\rho$  весит втрое меньше, чем в воздухе, то плотность тела равна

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

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

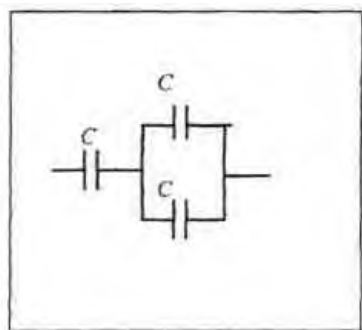
- 1)  $10 \text{ кг/м}^3$
- 2)  $15 \text{ кг/м}^3$
- 3)  $100 \text{ кг/м}^3$
- 4)  $1,5 \text{ кг/м}^3$
- 5)  $26 \text{ кг/м}^3$

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

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

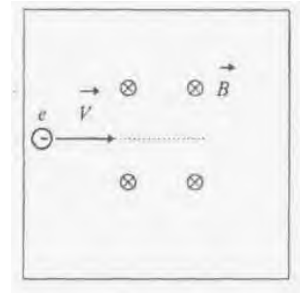
7. Общая емкость изображенной на схеме батареи конденсаторов ( $C=2\text{мкФ}$ ) равна

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



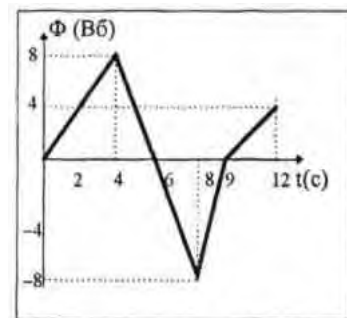
8. Если электрон влетает в область пространства, занятую однородным магнитным полем, перпендикулярно силовым линиям поля, то кинетическая энергия электрона с течением времени

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



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

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



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

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

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

- 1) 8 м
- 2) 4 м
- 3)  $4\pi$  м
- 4)  $2\pi$  м
- 5) 1 м

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

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

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

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

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

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

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

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

### Вариант 3

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

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

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

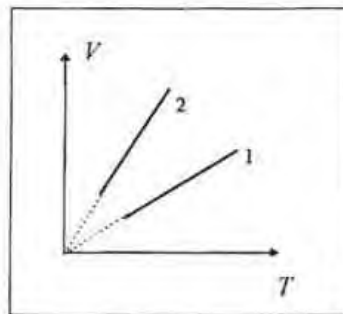
- 1)  $90^\circ$       2)  $0^\circ$       3)  $180^\circ$   
4) от  $0^\circ$  до  $90^\circ$       5) от  $0^\circ$  до  $180^\circ$

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

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

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

- 1)  $m_1 \ll m_2$       2)  $m_1 = m_2$       3)  $m_1 \gg m_2$



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

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

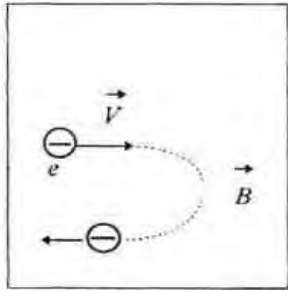
6. Физическая величина, размерность которой можно представить как  $\text{Кл}/\text{В}$ , является

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

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

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

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



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

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

- 1) 4В
- 2) 2В
- 3) 8 В
- 4) 0,4В
- 5) 6В

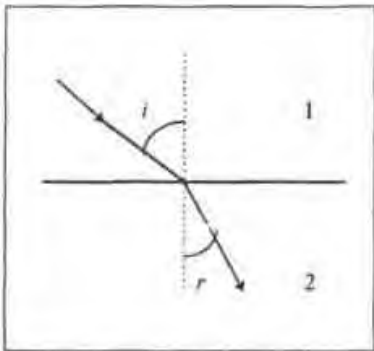
10. При увеличении массы, длины и амплитуды колебаний математического маятника в 2 раза период его колебаний

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

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

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

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

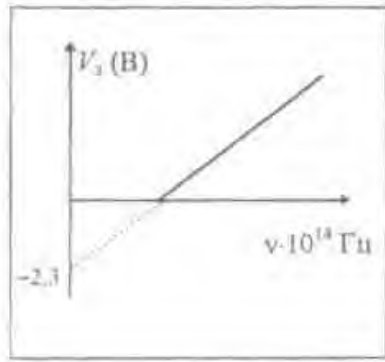


- 1)  $n_{21} = \frac{\sin r}{\sin i}$
- 2)  $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$
- 3)  $n_{21} = \frac{v_2}{v_1}$
- 4)  $n_{21} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
- 4)  $n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$

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

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

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



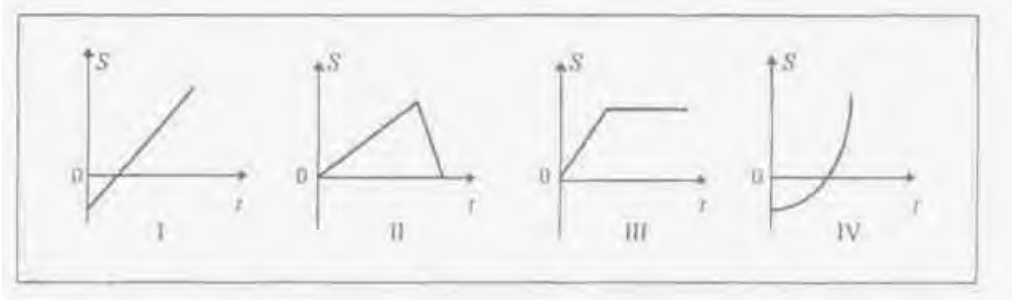
- 1) 5,5 эВ
- 2) 2,3 эВ
- 3) -2,3 эВ
- 4) 2,77 эВ
- 5) 1,15 эВ

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

- 1) протон
- 2)  $\alpha$ - частицу
- 3) электрон
- 4) нейтрон
- 5)  $\gamma$ -квант

#### Вариант 4

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



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

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

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

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

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

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

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

5. Отношение средних квадратичных скоростей молекул азота ( $\mu_{\text{N}_2} = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ ) и

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

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

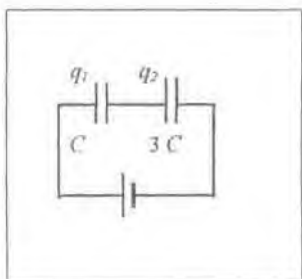
6. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева) имеет вид

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

7. Если температура нагревателя идеальной тепловой машины  $227^\circ\text{C}$ , а температура холодильника  $27^\circ\text{C}$ , то газ в машине отдает холодильнику ... теплоты, полученной от нагревателя.

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

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



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

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

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

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

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

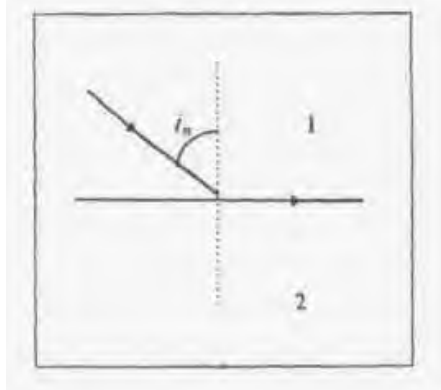
11. Если на некоторой планете период колебаний секундного Земного математического маятника окажется равным 2 с, то ускорение свободного падения на этой планете равно (принять, что ускорение свободного падения на Земле  $9,8 \text{ м/с}^2$ )

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

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

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

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



- 1)  $\sin i_n = \frac{n_1}{n_2}$   
 2)  $\sin i_n = \frac{n_2}{n_1}$   
 3)  $\text{tgi}_n = \frac{n_1}{n_2}$   
 4)  $\text{tgi}_n = \frac{n_2}{n_1}$   
 5)  $\sin i_n = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}$

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

1)  $p = \frac{h\nu}{nc}$                       2)  $p = nh\nu$                       3)  $p = \frac{h\lambda}{n}$

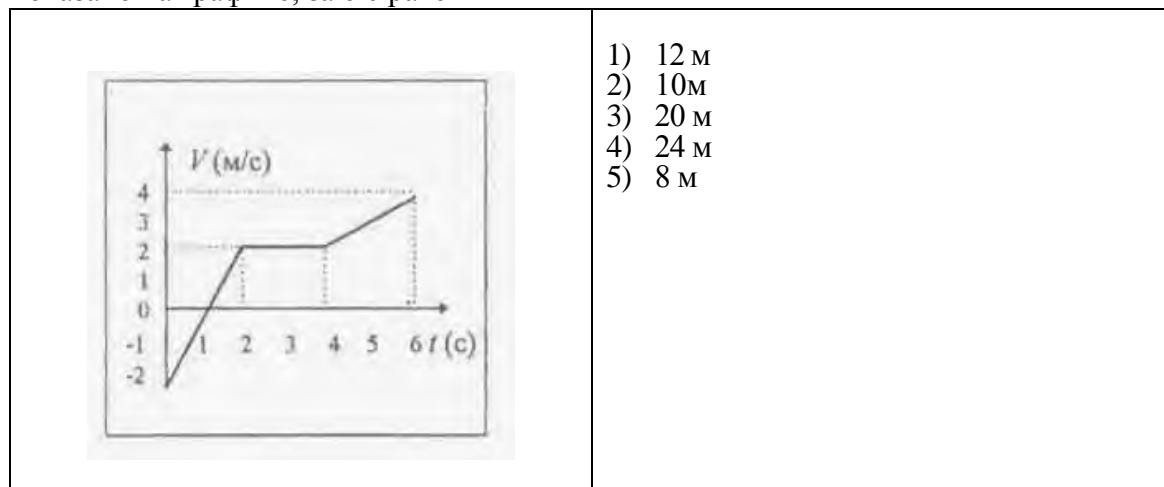
4)  $p = \frac{nh\nu}{c}$                       5)  $p = \frac{h\lambda}{nc}$

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

- 1) протон                      2)  $\alpha$ -частицу                      3) электрон  
4) нейтрон                      5)  $\gamma$ -квант

### Вариант 5

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



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

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

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

- 1) 25%                      2) 40%                      3) 20%                      4) 80%                      5) 50%

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

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

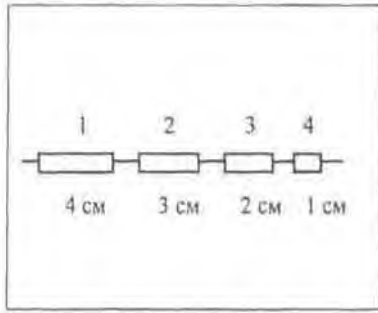
5. Средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения одной молекулы одноатомного идеального газа определяется выражением

1)  $n \frac{m\bar{v}^2}{2}$                       2)  $\frac{3}{2} nE$                       3)  $nkT$                       4)  $\frac{m}{\mu} RT$                       5)  $\frac{3}{2} kT$

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

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

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

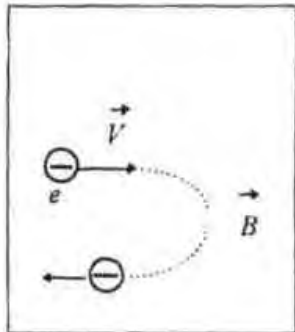


- 1)  $U_1 = 30B, U_2 = 60B, U_3 = 90B, U_4 = 120B$
- 2)  $U_1 = 120B, U_2 = 90B, U_3 = 60B, U_4 = 30B$
- 3)  $U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = 75B$
- 4)  $U_1 = 160B, U_2 = 90B, U_3 = 40B, U_4 = 10B$
- 5)  $U_1 = 10B, U_2 = 40B, U_3 = 90B, U_4 = 160B$

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

13. Если поместить источник света на расстоянии от собирающей линзы с оптической силой 2

дптр, равном ее двойному фокусному расстоянию, то изображение источника будет находиться от линзы на расстоянии

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

14. Масса фотона может быть оценена из соотношения

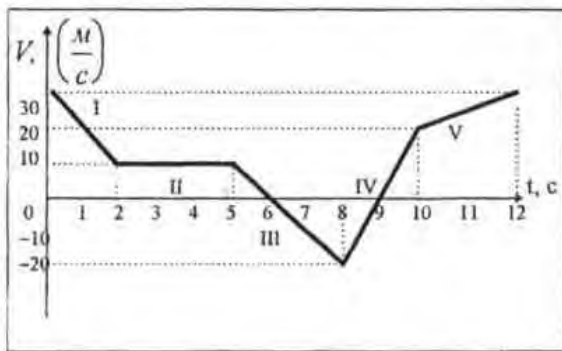
- 1)  $m = \frac{h}{\lambda c}$       2)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$       3)  $m = \frac{h\nu}{c}$   
 4)  $m = m_0 + \frac{h}{\lambda c}$       5)  $m = \frac{h\lambda}{c}$

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

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

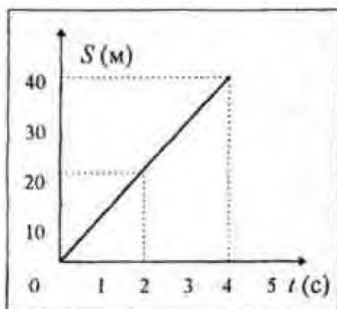
### Вариант 6

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



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

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

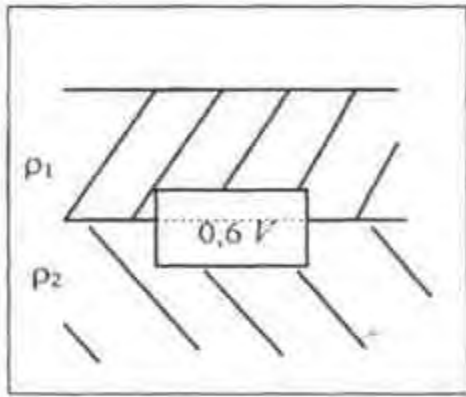


- 1) 50 Дж  
 2) 100 Дж  
 3) 200 Дж  
 4) 400 Дж  
 5) 25 Дж

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

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

4. Если тело плавает на границе раздела двух жидкостей с плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$ , погрузившись во вторую жидкость на 0,6 своего объема, то Архимедова сила, действующая на тело, равна



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

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

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

6. Температура одного моля одноатомного идеального газа, совершившего в адиабатическом процессе работу 249,3 Дж, (универсальная газовая постоянная  $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ )

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

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

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

8. Если ЭДС источника тока 8 В, его внутреннее сопротивление  $\frac{1}{8}$  Ом и к источнику подключены параллельно два сопротивления 1,5 Ом и 0,5 Ом, то полный ток в цепи равен

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

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

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

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

- 1) 27 В
- 2) 9 В
- 3) 3 В
- 4) 2 В
- 5) 1 В

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

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

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

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

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

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

14. Частота фотона, испускаемого при переходе атома из возбужденного состояния с

энергией  $E_1$  в основное состояние с энергией  $E_0$ , равна

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

**15.** Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух  $\alpha$ -частиц и одной  $\beta^-$  частицы образовавшееся ядро будет состоять из

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

# Комплект тестовых заданий

## раздел «Физические основы механики»

### Задание 1

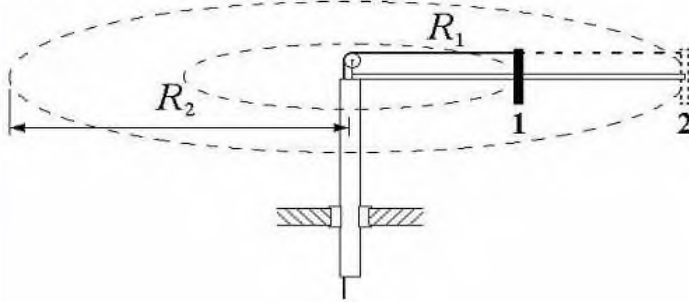
Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами  $A_0$ . При разности фаз

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

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

### Задание 2

Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью  $\omega_1$  свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии  $R_1$  от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом  $R_2 = 2R_1$  с угловой скоростью ...



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

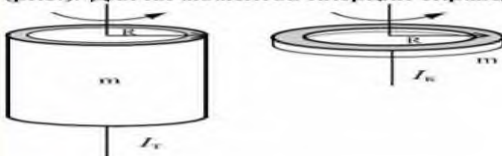
### Задание 3

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

- 150 м
- 90 м
- 55 м
- 110 м

### Задание 4

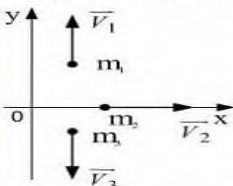
Тонкостенная трубка и кольцо имеют одинаковые массы и радиусы (рис.). Для их моментов инерции справедливо соотношение...



- $I_c = I_k$
- $I_c < I_k$
- $I_c > I_k$

### Задание 5

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

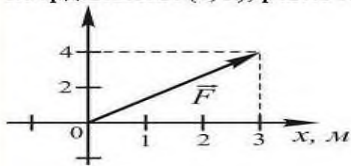


Если скорости шаров равны  $v_1=3$  м/с,  $v_2=2$  м/с,  $v_3=1$  м/с, то вектор импульса центра масс этой системы направлен...

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

### Задание 6

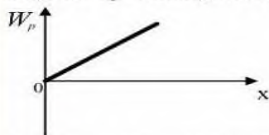
На рисунке показан вектор силы, действующей на частицу. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (4; 3), равна ...



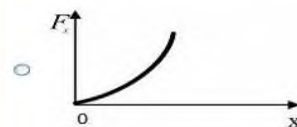
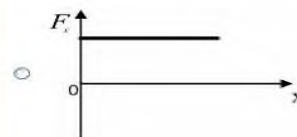
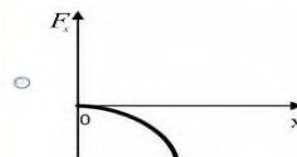
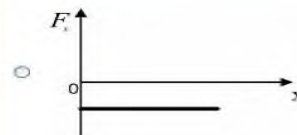
- 12 Дж
- 20 Дж
- 25 Дж
- 15 Дж

### Задание 7

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

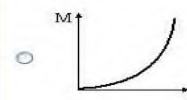
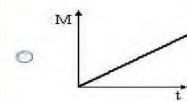
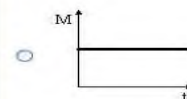


то зависимость проекции силы  $F_x$  на ось  $X$  будет....



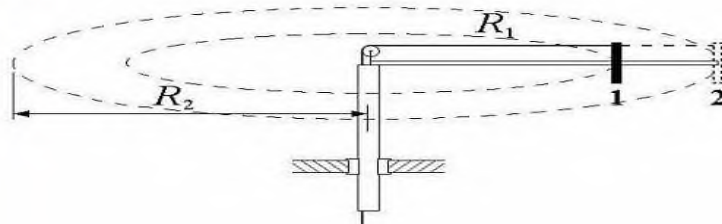
### Задание 8

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



### Задание 9

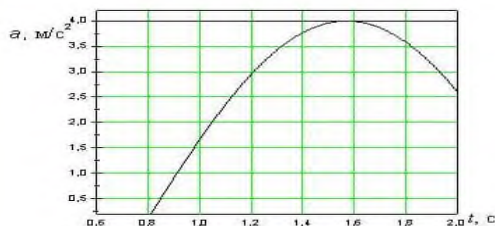
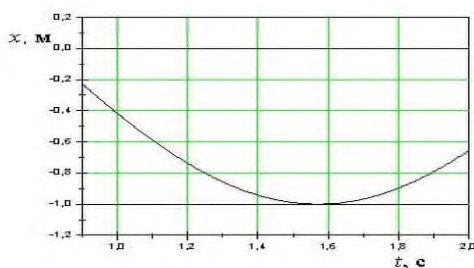
Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью  $\omega_1$  свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии  $R_1$  от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом  $R_2 = \frac{3}{2} R_1$  с угловой скоростью ...



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

### Задание 10

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



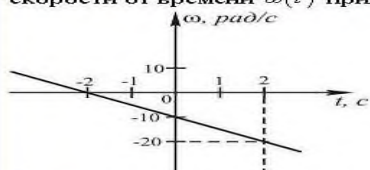
Циклическая частота колебаний точки равна

Варианты ответов

- $2 \text{ c}^{-1}$
- $1 \text{ c}^{-1}$
- $3 \text{ c}^{-1}$
- $4 \text{ c}^{-1}$

### Задание 11

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



Угловое ускорение точек тела равно...

- $5 \text{ рад/с}^2$
- $-0,5 \text{ рад/с}^2$
- $0,5 \text{ рад/с}^2$
- $-5 \text{ рад/с}^2$

### Задание 12

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

- 3 Дж
- 15 Дж
- 25 Дж
- 10 Дж

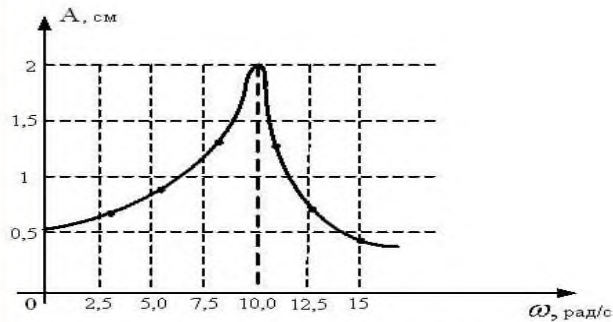
### Задание 13

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

Варианты ответов

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

### Задание14

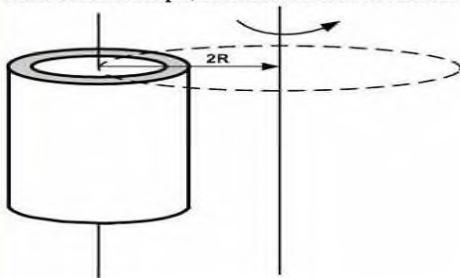


На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний груза на пружине с жесткостью  $k = 10\text{Н/м}$  от частоты внешней силы. Масса колеблющегося груза равна...

- 10кг
- 0,1кг
- 0,01кг
- 1г

### Задание15

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



- 3 раза
- 5 раз
- 4 раза
- 2 раза

### Задание16

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

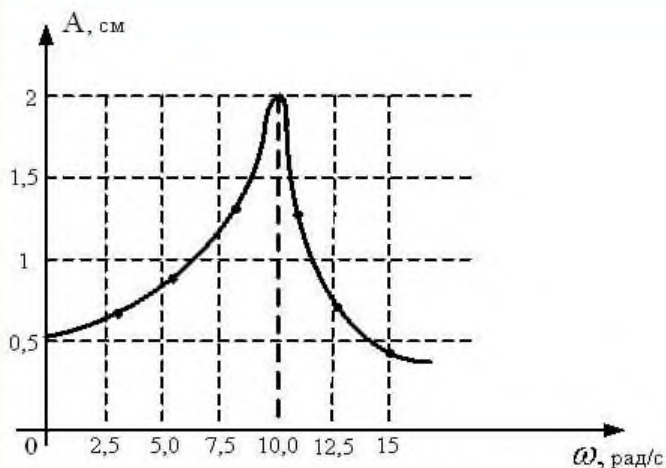
- $A_0\sqrt{2}$
- $A_0\sqrt{3}$
- 0
- $2A_0$

### Задание17

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

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

### Задание18



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

- 0,004 Дж
- 20 Дж
- 40 Дж
- 0,002 Дж

### Задание 19

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

Варианты ответов

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

### Задание 20

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

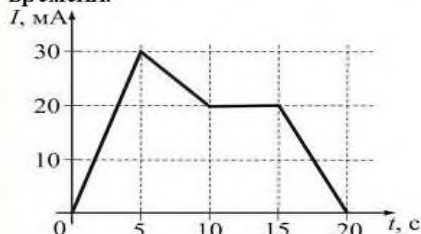
- $\frac{\pi}{4}$
- $\pi$
- $\frac{\pi}{2}$
- 0

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 1)
ОПК-1	1-20

## раздел «Электричество»

### Задание 1

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

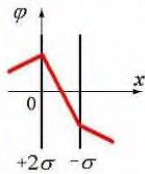


Заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 0 до 10 с (в мКл) равен...

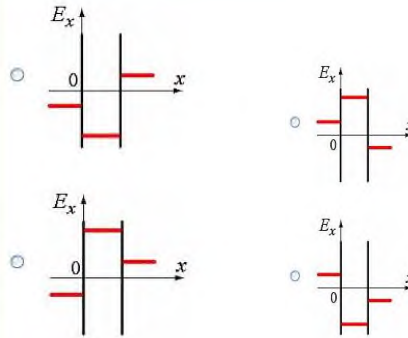
- 300
- 400
- 200
- 150

### Задание 2

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



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



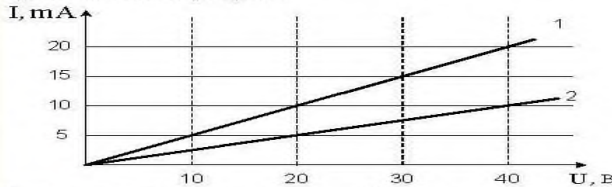
### Задание 3

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

- не изменится
- увеличится
- уменьшится

### Задание 4

Вольт-амперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

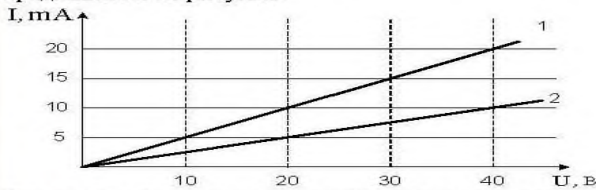


На элементе 1 при напряжении 30 В выделяется мощность

- 450 Вт
- 0,30 Вт
- 0,45 Вт
- 15 Вт

### Задание 5

Вольт-амперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

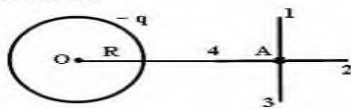


На элементе 2 при напряжении 20 В выделяется мощность

- 0,5 Вт
- 20 Вт
- 100 Вт
- 0,1 Вт

### Задание 6

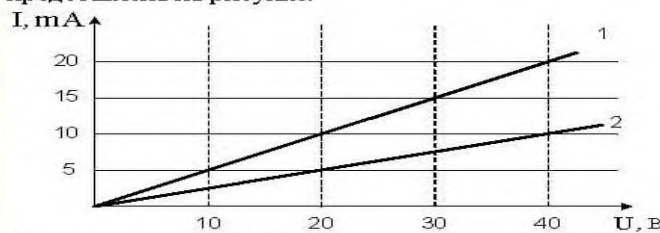
Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью с зарядом  $-q$ . Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.



- А – 4
- А – 3
- А – 2
- А – 1

### Задание 7

Вольт-амперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке.

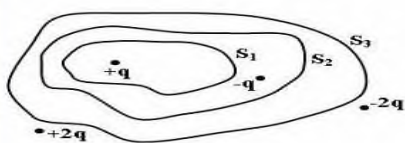


При напряжении 20 В отношение мощностей  $P_1/P_2$  равно ...

- 1/2
- 2
- 4
- 1

### Задание 8

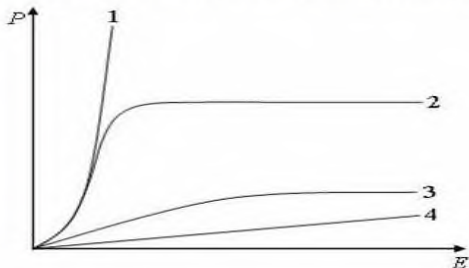
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Поток вектора напряженности электростатического поля отличен от нуля через...



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

### Задание 9

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

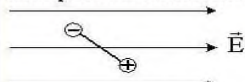


Укажите зависимость, соответствующую сегнетоэлектрикам.

- 1
- 3
- 4
- 2

### Задание 10

Жесткий электрический диполь находится в однородном электростатическом поле.

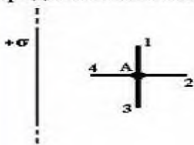


Момент сил, действующий на диполь, направлен...

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

### Задание 11

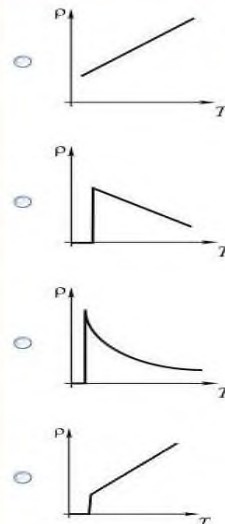
Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда  $+\sigma$ . Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.



- А - 2
- А - 4
- А - 1
- А - 3

### Задание 12

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



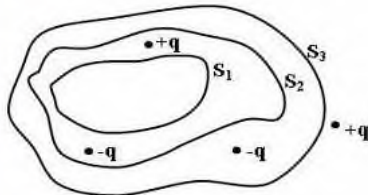
### Задание 13

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

- уменьшится
- увеличится
- не изменится

### Задание 14

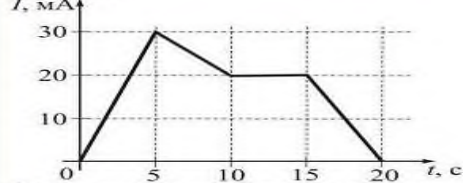
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Поток вектора напряженности электростатического поля отличен от нуля через...



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

### Задание 15

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

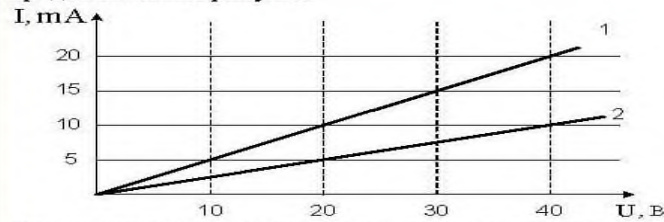


Заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 5 до 15 с (в мКл) равен...

- 225
- 250
- 200
- 450

### Задание 16

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

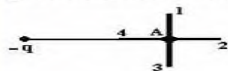


Отношение сопротивлений этих элементов  $R_1/R_2$  равно ...

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

### Задание 17

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



- А - 4
- А - 1
- А - 3
- А - 2

### Задание 18

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

- не изменится
- уменьшится
- увеличится

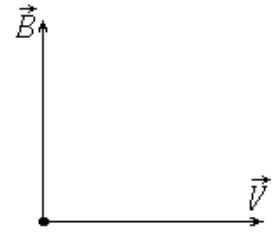


$10\cos(10^{-12}t + \pi/2)$ . Определите циклическую частоту  $\omega$  колебаний. (ОПК-1)

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

Задание 7

На рисунке представлены направления вектора скорости  $\vec{v}$  положительно заряженной частицы и вектора  $\vec{B}$  индукции магнитного поля. Оба вектора лежат в плоскости рисунка. Каково направление вектора силы  $\vec{F}$ , действующей на заряд со стороны магнитного поля? (ОПК-1)



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

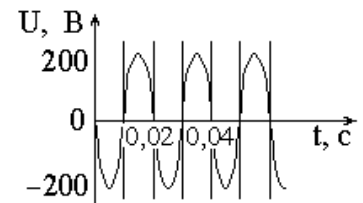
Задание 8

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

- 1)  $1 \text{ мкА}$                       3)  $100 \text{ мкА}$   
 2)  $10 \text{ мкА}$                  4)  $1000 \text{ мкА}$

Задание 9

На рисунке показан график изменения напряжения с течением времени на выходе генератора. Чему равна частота колебаний напряжения? (ОПК-1)



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

Задание 10

Электрон под действием однородного магнитного поля обращается по окружности радиуса  $R$  с периодом  $T$ . Какими станут значения радиуса окружности и периода обращения электрона при увеличении индукции магнитного поля в два раза? (ОПК-1)

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

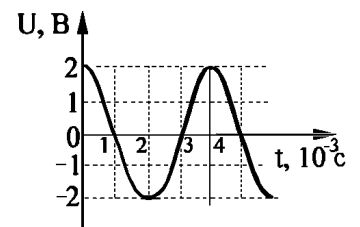
Задание 11

На сколько изменился магнитный поток, пронизывающий каждый виток катушки с индуктивностью  $1,25 \text{ Гн}$ , в результате равномерного изменения тока, протекающего через катушку, с  $4 \text{ А}$  до  $20 \text{ А}$ , если катушка содержит  $100$  витков? (ОПК-1)

- 1)  $0,25 \text{ Вб}$                       3)  $0,16 \text{ Вб}$   
 2)  $0,2 \text{ Вб}$                         4)  $0,128 \text{ Вб}$

Задание 12

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



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

4) энергия движения электронов в проводах преобразуется в энергию электрического поля конденсатора.

Задание 13

Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 500 км/с в магнитном поле с индукцией 5 Тл. Угол между векторами скорости и индукции  $30^\circ$ . Каково значение силы действующей на частицу? (ОПК-1)

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

Задание 14

При помещении диамагнетика в стационарное магнитное поле . . .

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

Задание 15

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

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

Задание 16

Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору  $\vec{B}$  индукции однородного магнитного поля. Какова сила, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл? (ОПК-1)

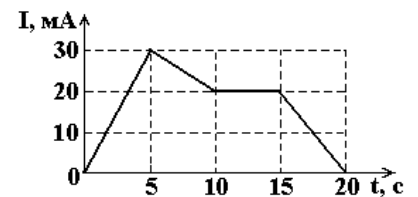
- 1)  $5 \cdot 10^{-3}$  Н.                      3) 2 Н.  
2) 50 Н.                              4)  $5 \cdot 10^{-1}$  Н.

Задание 17

На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 1 мГн. (ОПК-1)

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

- 1) 6                              2) 0                              3) 15                              4) 30



Задание 18

Колебательный контур имеет частоту  $\nu_1 = 50$  Гц. Во сколько раз надо увеличить расстояние между пластинами конденсатора, чтобы частота контура стала равной  $\nu_2 = 70$  Гц: (ОПК-1)

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

Задание 19

Между двумя пластинами конденсатора создано электрическое поле напряженностью  $\vec{E}$ . Конденсатор поместили в магнитное поле, вектор индукции  $\vec{B}$  которого перпендикулярен вектору  $\vec{E}$ . С какой скоростью должен двигаться электрон параллельно плоскости пластины, чтобы его траектория была прямолинейна? (ОПК-1)

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

Задание 20

Неподвижный виток, площадь которого  $10 \text{ см}^2$ , расположен перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Какая ЭДС индукции возникнет в этом витке, если магнитная индукция поля будет равномерно возрастать и в течении  $0,01 \text{ с}$  увеличится от  $0,2$  до  $0,7 \text{ Тл}$ ? (ОПК-1)

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

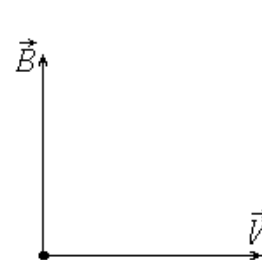
Задание 21

Плотность потока электромагнитной энергии имеет размерность . . (ОПК-1).

- 1)  $B \cdot A \cdot c \cdot m^2$       2)  $B \cdot A \cdot c/m^2$       3)  $B \cdot A \cdot m^2$       4)  $B \cdot A/m^2$

Задание 22

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



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

Задание 23

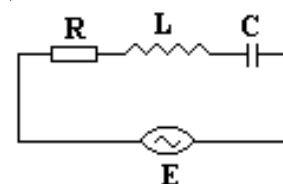
В катушке, состоящей из  $200$  витков, магнитный поток равен  $10^{-2} \text{ Вб}$ . За сколько времени исчезнет магнитный поток при размыкании цепи, если в катушке при этом возникает ЭДС индукции, равная  $5 \text{ В}$ . (ОПК-1)

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

Задание 24

Колебательный контур состоит из последовательно соединенных индуктивности и резистора. К контуру подключено переменное напряжение (рис). При некоторой частоте внешнего напряжения амплитуды падений напряжений на элементах цепи соответственно равны  $U_R=4 \text{ В}$ ,  $U_L=3 \text{ В}$ ,  $U_C=3 \text{ В}$ . При этом амплитуда приложенного напряжения равна . . . (ОПК-1)

соединенных емкости,



- 1) 10 В      2) 4 В      3) 3 В      4) 5 В

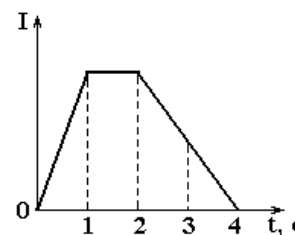
Задание 25

Прямолинейный проводник с током длиной  $5 \text{ см}$  перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если при токе в  $2 \text{ А}$  на проводник действует сила, величина которого составляет  $0,01 \text{ Н}$ ? (ОПК-1)

- 1)  $0,0001 \text{ Тл}$     2)  $0,001 \text{ Тл}$       3)  $0,1 \text{ Тл}$       4)  $1 \text{ Тл}$

Задание 26

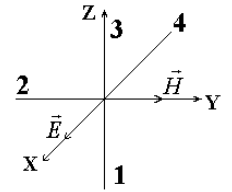
Две катушки медного провода намотаны на общий железный сердечник и изолированы друг от друга. Зависимость силы тока от времени в первой катушке представлена на рисунке. В какие интервалы времени во второй катушке возникает ЭДС индукции? (ОПК-1)



- 1) Только  $0 - 1$       3) Только  $1 - 2$   
 2)  $0 - 1$  и  $2 - 4$       4) Только  $2 - 4$

Задание 27

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического ( $\vec{E}$ ) и магнитного ( $\vec{H}$ ) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии ориентирован в направлении . . . (ОПК-1)



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

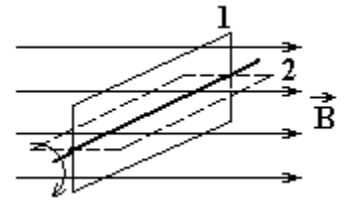
Задание 28

Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $6,28 \cdot 10^{-2}$  Тл так, что его скорость перпендикулярна линиям магнитного поля. Тогда период обращения электрона вокруг силовой линии равен (ОПК-1)

- 1)  $\approx 0,1$  нс                      3)  $\approx 0,6$  нс  
2)  $\approx 0,3$  нс                      4)  $\approx 1$  нс

Задание 29

Прямоугольная металлическая рамка вращается с постоянной угловой скоростью в однородном магнитном поле. В каких положениях рамки (см. рис.) магнитный поток и ЭДС индукции имеют максимальные значения? (ОПК-1)



- 1) В 1 – магнитный поток и ЭДС индукции  
2) Во 2 – магнитный поток и ЭДС индукции  
3) В 1 – магнитный поток, во 2 – ЭДС индукции  
4) Во всех положениях значения одинаковы.

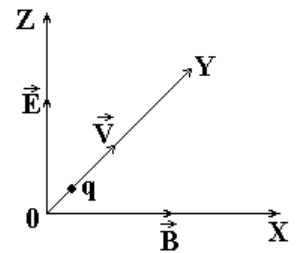
Задание 30

Если уменьшить в 2 раза объемную плотность энергии при неизменной скорости распространения упругих волн, то плотность потока энергии . . . (ОПК-1)

- 1) уменьшится в два раза  
2) увеличится в два раза  
3) останется неизменной  
4) увеличится в два раза

Задание 31

В двух скрещенных под прямым углом однородных электрическом и магнитном полях в направлении, перпендикулярном векторам  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  движется частица со скоростью  $\vec{V}$ , несущая заряд  $q$  (см. рис.). При какой по величине скорости движение частицы будет прямолинейным и равномерным? (ОПК-1)



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

Задание 32

Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 200 мГн при силе тока в ней, равной 2 А? (ОПК-1)

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

Задание 33

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид: (ОПК-1)

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

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

$$\int_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \int_V \rho dV$$

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

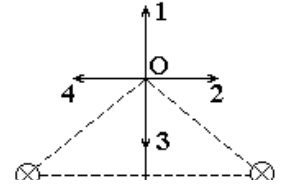
Эта система справедлива для переменного электромагнитного поля(ОПК-1)

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

Задание 34

По двум прямолинейным параллельным проводникам текут в одном направлении (от читателя перпендикулярно плоскости рис.) равные по величине токи. Вектор индукции магнитного поля, созданного этими токами, в точке О, равноудаленной от каждого проводника, имеет направление (ОПК-1)

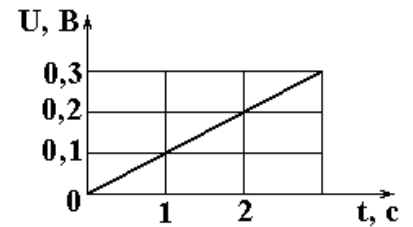
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Задание 35

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

- 1) 10 м/с<sup>2</sup>
- 2) 15 м/с<sup>2</sup>
- 3) 20 м/с<sup>2</sup>
- 4) 25 м/с<sup>2</sup>



Задание 36

Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону  $i=0,6 \cdot \sin 628t$ . Период собственных колебаний контура равна . . . (ОПК-1)

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **5.1. Методические материалы по проведению практических работ (семинаров).**

Обучающийся на практических занятиях консультируется с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения и задания для самостоятельной работы.

#### **Критерии оценки практических работ**

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

### **5.2. Методические материалы по проведению расчетно-графической работы**

В ходе изучения дисциплины используются следующие виды контроля: – текущий контроль; – промежуточный контроль (экзамен). В целях оперативного контроля уровня усвоения материала дисциплины и стимулирования активной учебной деятельности обучающихся используется выполнение расчетно-графических работ.

#### **Критерии оценки:**

При защите расчетно-графической работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя по теме РГР.

Обучающийся, защитивший задания расчетно-графической работы, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

### **5.3. Методические материалы по проведению промежуточного тестирования**

Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков. Процедура - проводится на последнем практическом занятии в компьютерных классах после изучения всех тем дисциплины. Время тестирования составляет от 45 до 90 минут в зависимости от количества вопросов. Содержание представлено материалами для промежуточного тестирования.

#### **Критерии оценки:**

Все верные ответы берутся за 100%

90%-100% отлично

75%-89% хорошо

60%-74% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.4. Методические материалы по проведению контрольной работы.**

Выполнение контрольной работы обучающихся по ЗФО является одним из важнейших видов теоретического и практического обучения. Это углубленное изучение дисциплины, привитие обучающемуся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации,

формирование и развитие у него научного и профессионального мышления.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания в определении основных понятий и терминов в области применения математических методов при решении задач физики. Может адекватно и точно оценивать и использовать математические методы при решении задач физики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач физики;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач физики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач физики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач физики.

При защите контрольной работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Обучающийся, защитивший контрольную работу, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

**5.5. Методические материалы по проведению зачета**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания в определении основных понятий и терминов и области применения математических методов при решении задач физики. Может адекватно и точно оценивать и использовать математические методы при решении задач физики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач физики

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач физики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач физики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач физики

**5.6. Методические материалы по проведению экзамена**

Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

Процедура - проводится в форме собеседования с преподавателем во время экзаменационной сессии (экзамен). Студент получает экзаменационный билет и время на подготовку. По итогам экзамена выставляется оценка по традиционной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Содержание представляет перечень примерных вопросов к экзамену.

**Критерии оценки:**

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

Оценка «хорошо» - выставляется при наличии глубокого анализа решенных задач с доказательством возможности применения конкретных законов в условиях данной

физической задачи, в процессе решения математические действия привели к погрешностям для получения правильного ответа, причем проверены единицы измерения искомых физических величин.

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

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

**Аннотация дисциплины**

Дисциплина (Модуль)	Теоретическая механика
Реализуемые компетенции	ОПК-1
Индикаторы достижения компетенций	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии
Трудоемкость, з.е.	288/8
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Зачет с оценкой (в 1 семестре), экзамен (во 2 семестре). ЗФО: Зачет с оценкой (в 1 семестре), экзамен (в 2о семестре).