МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.14
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 13 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	**1,2,2**	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	**З, З, Э**	
Лекции	12	12
Лабораторные	18	18
Практические	18	18
Промежуточная аттестация	0, 85	0,85
Контактная работа	48,85	48,85
Самостоятельная работа	403	403
Контроль	16,15	16,15
Итого	468	468

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01C01F6C008FAFFCAD4A36D45F49B85CC6
Владелец: Павлова Анджела Петровна
Действителен: с 19.01.2023 до 19.01.2024

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, канд. пед. наук, Потемкина С.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

[X] Отсутствует

[ ] Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 20 26 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»

«___» _____ 20___ г. _____ ___В.В. Вахнина____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Общей и теоретической физики»

(протокол заседания № 1 от «_31_» __августа___ 20_20_ г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины –создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Химия и физика высокомолекулярных соединений», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4 Владеет математическим аппаратом при решении физических задач.	Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований.
		Уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа, использовать физические законы и методы в профессиональной деятельности.
		Владеть: методами экспериментального исследования и навыками обработки результатов физического эксперимента.
	ОПК-3.5 Способен проводить лабораторный эксперимент и обрабатывать результаты измерений	Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований
		Уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа, использовать физические законы и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
		методы в профессиональной деятельности.
		Владеть: методами экспериментального исследования и навыками обработки результатов физического эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Механика	Лек	Кинематика материальной точки.	1	1	5		ПТ
	Пр			1			
	СРС			10			
	Лек	Динамика частиц.		1	10		ПТ
	Лаб			2			
	Пр			0,5			
	СРС			10			
	Лек	Законы сохранения. Энергия. Закон сохранения энергии.		1	10		ПТ
	Лаб			3			
	Пр			0,5			
	СРС			10			
	Лек	Механика твердого тела		1	5		ПТ
	Пр			1			
	СРС			10			
Молекулярная физика. Термодинамика	Лек	Основы молекулярной физики и термодинамики.		0,5	5		ПТ
	Пр			1			
	СРС			10			
	Лек	Основы термодинамики.		0,5	2		ПТ
	Пр			1			
	СРС			14			
	Лек	Теплоемкость. Адиабатный процесс.		1	8		ПТ
	Лаб			3			
	Пр			1			
	СРС			14			
	Лек	Тепловые двигатели.		0,5	5		ПТ
	Пр			1			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	СРС			14			
	Лек	Статистические распределения		0,5	2		ПТ
	Пр			0,5			
	СРС			14			
Элементы специальной теории относительности	Лек	Элементы специальной теории относительности.	1	1	5		ПТ
	Пр			0,5			
	СРС			10			
Физика. Механика. Молекулярная физика	Контроль		1	4	40		ИТ
Электрическое поле	Лек	Закон кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии.	2	0,25	7		ПТ
	Лаб			1			
	Пр			0,25			
	СРС			10			
	Лек	Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме.		0,25	5		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			10			
	Лек	Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. напряженность как градиент.		0,25	3		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			10			
	Лек	Проводники в электростатическом поле		0,25	5		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			10			
Постоянный электрический ток	Лек	Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа		0,25	10		ПТ
	Лаб			2			
	Пр			0,25			
	СРС			10			
Электромагнетизм	Лек			0,5	2		ПТ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-		0,5			
	СРС			10			
	Лек	Основные законы магнитного поля.		0,25	10		ПТ
	Лаб			1			
	Пр			0,5			
	СРС			10			
	Лек	Явление электромагнитной индукции.		0,25	7		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			10			
	Лек	Электрическое поле в веществе.	2	0,25	2		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			10			
	Лек	Магнитное поле в веществе.		0,5	2		ПТ
	Пр			0,5			
	СРС			10			
	Лек	Основы теории Максвелла.		0,5	5		ПТ
	Пр			0,5			
	СРС			10			
Физика.Электричество и магнетизм	Контроль			4	40		ИТ
Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика	Лек	Гармонические колебания и их характеристики.		0,5	6		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			18			
	Лек	Интерференция света.		0,25	6		ПТ
	Лаб			1			
	Пр			0,25			
	СРС			18			
	Лек	Дифракция света.		0,5	6		ПТ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр			0,25			
	СРС			18			
	Лек	Поляризация света.		0,25	6		
	Пр			0,5			
	СРС			18			
	Лек	Тепловое излучение и квантовая природа света		0,25	12		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			18			
Атом. Ядро	Лек	Элементы квантовой механики.		0,25	5		ПТ
	Лаб			2			
	Пр		2	0,25			
	СРС			18			
	Лек	Атом водорода. Многоэлектронные атомы.		0,25	10		ПТ
	Лаб			1			
	Пр			0,25			
	СРС			17			
	Лек	Строение атомного ядра. Радиоактивность.		0,25	2		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			17			
	Лек	Ядерные реакции. Элементарные частицы		0,25	6		ПТ
	Пр			0,25			
	СРС			17			
Физика.Колебания и волны.Физика атома	Контроль			9	40		ИТ
			Итого:	**468**	**300**		

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются дистанционные образовательные технологии, реализуемые, в основном, с применением информационных и телекоммуникационных технологий (сеть «Интернет»).

Формы проведения занятий: видеолекции, вебинары. форумы, на которых предусмотрено так же и получение студентами консультационной помощи.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Основным направлением учебной деятельности студента является самостоятельная работа по темам модулей дисциплины. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению теории и приобретению навыков решения задач, используя предложенный список обязательной и дополнительной литературы, а также ресурсы сети «Интернет».

В качестве текущего контроля предусмотрены промежуточные тестирования и выполнение контрольных заданий, проверяемых преподавателем вручную.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Физика. Механика. Молекулярная физика.	ОПК-3	ПТ 1-11, З 1-6, ИТ
2	Физика. Электричество и магнетизм	ОПК-3	ПТ 1-12, З 1-6, ИТ
3	Физика. Колебания и волны. Физика атома	ОПК-3	ПТ 1-9, З 1-6, ИТ

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект контрольных заданий, проверяемых вручную

ТЕМА: КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Задача 1. Задан закон движения $\vec{r}(t)$ материальной точки в координатной плоскости XY в интервале времени от t_1 до t_2. Найти уравнение траектории $y = y(x)$ и построить график. Найти модуль вектора перемещения точки в заданном интервале времени. Найти модули начальной v_1 и конечной v_2 скоростей точки.

№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2	№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2
1	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt^4\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c^2}$ $B = 2\frac{м}{c^4}$ $t_2 = 0.5c$	11	$\vec{r}(t) = At^3\vec{i} + Bt\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c^3}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t_2 = 0.5c$
2	$\vec{r}(t) = At\vec{i} + Bt^3\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c^3}$ $t_2 = 0.3c$	12	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 10\frac{м}{c^2}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t_2 = 0.3c$
3	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt^3\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 2\frac{м}{c^2}$ $B = 3\frac{м}{c^3}$ $t_2 = 0.2c$	13	$\vec{r}(t) = At^6\vec{i} + Bt^3\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 15\frac{м}{c^6}$ $B = 2\frac{м}{c^3}$ $t_2 = 0.3c$
4	$\vec{r}(t) = At^2\vec{i} + Bt^2\vec{j}$ $t_1 = 0.2c$ $A = 2\frac{м}{c^2}$ $B = 2\frac{м}{c^2}$ $t_2 = 0.5c$	14	$\vec{r}(t) = At\vec{i} + Bt^5\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 0.5\frac{м}{c}$ $B = 20\frac{м}{c^5}$ $t_2 = 0.2c$

№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2	№ вар.	Закон движения $\vec{r}(t)$, t_1, t_2
5	$\vec{r}(t) = At^3\vec{i} + Bt^4\vec{j}$ $t_1 = 0.3c$ $A = 1\frac{м}{c^3}$ $B = 1\frac{м}{c^4}$ $t_2 = 0.5\,c$	15	$\vec{r}(t) = A\vec{i} + Bt\vec{j}$ $t_1 = 0.1c$ $A = 5м$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t_2 = 0.9\,c$

Задача 2. Частица движется равноускоренно в координатной плоскости XY с начальной скоростью $\vec{v}_0 = A\vec{i} + B\vec{j}$ и ускорением $\vec{a} = C\vec{i} + D\vec{j}$. Найти модули векторов скорости v, тангенциального a_τ и нормального a_n ускорений, а также радиус кривизны траектории R в момент времени t.

№ вар.	A, B, C, D, t	№ вар.	A, B, C, D, t
1	$A = 5\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t = 1c$ $C = 5\frac{м}{c^2}$ $D = 3\frac{м}{c^2}$	11	$A = 2\frac{м}{c}$ $B = 1\frac{м}{c}$ $t = 4c$ $C = 1\frac{м}{c^2}$ $D = 0\frac{м}{c^2}$
2	$A = 1\frac{м}{c}$ $B = 1\frac{м}{c}$ $t = 2c$ $C = 1\frac{м}{c^2}$ $D = 2\frac{м}{c^2}$	12	$A = 2\frac{м}{c}$ $B = -2\frac{м}{c}$ $t = 1c$ $C = -1\frac{м}{c^2}$ $D = 2\frac{м}{c^2}$
3	$A = 2\frac{м}{c}$ $B = 3\frac{м}{c}$ $t = 5c$ $C = 1\frac{м}{c^2}$ $D = 1\frac{м}{c^2}$	13	$A = -1\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t = 2c$ $C = 0\frac{м}{c^2}$ $D = -3\frac{м}{c^2}$
4	$A = 0\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t = 2c$ $C = 3\frac{м}{c^2}$ $D = 0\frac{м}{c^2}$	14	$A = -1\frac{м}{c}$ $B = 2\frac{м}{c}$ $t = 3c$ $C = 1\frac{м}{c^2}$ $D = -2\frac{м}{c^2}$
5	$A = 5\frac{м}{c}$ $B = 1\frac{м}{c}$ $t = 3c$ $C = 0.5\frac{м}{c^2}$ $D = 0.2\frac{м}{c^2}$	15	$A = 6\frac{м}{c}$ $B = 0\frac{м}{c}$ $t = 3c$ $C = 0\frac{м}{c^2}$ $D = -3\frac{м}{c^2}$

Задача 3. Частица движется по окружности радиуса R. Угол поворота радиус-вектора частицы меняется со временем по закону $\varphi(t)$. Найти число оборотов N, которые частица совершит в интервале времени от t_1 до t_2. Найти модули векторов тангенциального a_τ, нормального a_n и полного a ускорений, а также угол α между векторами тангенциального и полного ускоренийв момент времени t_2.

№ вар.	R, $\varphi(t)$, t_1, t_2	№ вар.	R, $\varphi(t)$, t_1, t_2
1	$\varphi(t)=At^2+Bt^3 \quad t_1=1c \quad t_2=3c$ $A=0.5\frac{рад}{c^2}, B=0.2\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$	11	$\varphi(t)=At^3 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.03\frac{рад}{c^3}, R=0.2м$
2	$\varphi(t)=At+Bt^2 \quad t_1=1c \quad t_2=2c$ $A=0.8\frac{рад}{c}, B=0.1\frac{рад}{c^2}, R=0.2м$	12	$\varphi(t)=At^2+Bt \quad t_1=0c \quad t_2=3c$ $A=0.03\frac{рад}{c^2}, B=0.2\frac{рад}{c}, R=0.1м$
3	$\varphi(t)=At^3+Bt^4 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.3\frac{рад}{c^3}, B=0.2\frac{рад}{c^4}, R=0.1м$	13	$\varphi(t)=At^2+Bt^3 \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.2\frac{рад}{c^2}, B=0.1\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$
4	$\varphi(t)=At^3+Bt \quad t_1=0c \quad t_2=2c$ $A=0.7\frac{рад}{c^3}, B=2\frac{рад}{c}, R=0.2м$	14	$\varphi(t)=At^2 \quad t_1=1c \quad t_2=4c$ $A=0.1\frac{рад}{c^2}, R=0.1м$
5	$\varphi(t)=At^4+Bt^2 \quad t_1=1c \quad t_2=3c$ $A=0.1\frac{рад}{c^4}, B=0.8\frac{рад}{c^2}, R=0.1м$	15	$\varphi(t)=A+Bt^3 \quad t_1=1c \quad t_2=2c$ $A=0.9рад, B=0.1\frac{рад}{c^3}, R=0.1м$

ТЕМА: ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ
ТЕМА: ТЕПЛОЕМКОСТЬ. АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
ТЕМА: ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Задача 1. Один моль идеального газа переходит из начального состояния 1 в конечное состояние 3 в результате двух процессов 1-2 и 2-3. Значения давления и объема газа в состояниях 1 и 3 равны соответственно P_1, V_1 и P_3, V_3. Найти работу A, совершенную газом, количество теплоты Q, полученное газом и приращение внутренней энергии газа ΔU в процессе перехода из начального состояния 1 в конечное состояние 3.

№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3	№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3
1	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1=10^5\ Па, V_1=3\ л$, *изобарный* $2-3$, $P_3=2\cdot10^5\ Па, V_3=6\ л$	11	*адиабатный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1=10^5\ Па, V_1=3\ л$, *изобарный* $2-3$, $P_3=2\cdot10^5\ Па, V_3=6\ л$

№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3	№ вар.	газ,процессы, P_1, V_1, P_3, V_3
2	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	12	*адиабатный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
3	*изохорный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	13	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изобарный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
4	*изобарный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	14	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*
5	*изобарный* $1-2$, *газ* $-N_2$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*	15	*изохорный* $1-2$, *газ* $-He$ $P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3$, $P_3 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, $V_3 = 6$ *л*

Задача 2. Идеальный газ совершает замкнутый цикл, состоящий из трех процессов 1-2, 2-3 и 3-1, идущий по часовой стрелке. Значения давления и объема газа в состояниях 1, 2 и 3 равны соответственно P_1, V_1, P_2, V_2 и P_3, V_3. Найти термический к.п.д. цикла.

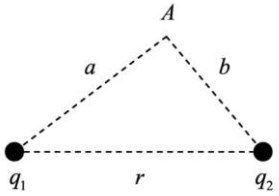
№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$	№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$
1	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$	11	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 3 \cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $-N_2$
2	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *адиабатный* $3-1$, *газ* $-N_2$	12	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 3 \cdot 10^5$ *Па*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$
3	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$	13	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $-N_2$
4	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *изотермический* $2-3, P_2 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $-N_2$	14	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *изохорный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *адиабатный* $3-1$, *газ* $-N_2$

№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$	№ вар.	газ, процессы, $P_1, V_1, P_2, V_2, P_3, V_3$
5	*изохорный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 3$ *л*, *адиабатный* $2-3, P_2 = 2 \cdot 10^5$ *Па*, *изобарный* $3-1$, *газ* $- N_2$	15	*изобарный* $1-2, P_1 = 10^5$ *Па*, $V_1 = 2$ *л*, *адиабатный* $2-3, V_2 = 6$ *л*, *изотермический* $3-1$, *газ* $- N_2$

Задача 3. Идеальный газ массой m совершает политропный процесс. Молярная теплоемкость газа в этом процессе $C = nR$, где R -- универсальная газовая постоянная. Абсолютная температура газа в результате данного процесса возрастает в k раз. Найти приращение энтропии газа ΔS в результате данного процесса.

№ вар.	газ, m, n, k	№ вар.	газ, m, n, k
1	*газ* $- N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	11	*газ* $- CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$
2	*газ* $- N_2$, $m = 300$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	12	*газ* $- CO_2$, $m = 300$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$
3	*газ* $- N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 3$, $n = 7/2$	13	*газ* $- CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 3$, $n = 7/2$
4	*газ* $- N_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 5/2$	14	*газ* $- CO_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 5/2$
5	*газ* $- He$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$	15	*газ* $- H_2$, $m = 200$ *г*, $k = 2$, $n = 7/2$

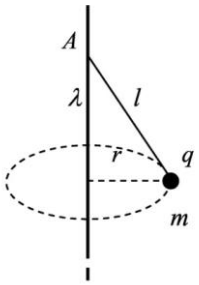
ТЕМА: ЗАКОН КУЛОНА. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ. СИЛОВЫЕ ЛИНИИ.
ТЕМА: ПОТОК ВЕКТОРА НАПРЯЖЕННОСТИ ЭСП. ТЕОРЕМА ГАУССА ДЛЯ ПОЛЯ В ВАКУУМЕ.



Задача 1. Два точечных заряда q_1 и q_2 находятся в вакууме на расстоянии r друг от друга. Найти модуль напряженности электрического поля, создаваемого этими зарядами, в точке A, находящейся на расстоянии a от первого заряда и на расстоянии b от второго заряда.

№ вар.	q_1, q_2, r, a, b	№ вар.	q_1, q_2, r, a, b
1	$q_1 = 2 нКл, q_2 = -3 нКл,$ $r = 10 см, a = 5 см, b = 7 см$	11	$q_1 = -3 нКл, q_2 = 4 нКл,$ $r = 14 см, a = 9 см, b = 8 см$
2	$q_1 = -2 нКл, q_2 = -1 нКл,$ $r = 10 см, a = 8 см, b = 7 см$	12	$q_1 = -1 нКл, q_2 = 2 нКл,$ $r = 9 см, a = 4 см, b = 7 см$
3	$q_1 = 1 нКл, q_2 = 3 нКл,$ $r = 7 см, a = 3 см, b = 5 см$	13	$q_1 = -5 нКл, q_2 = 4 нКл,$ $r = 14 см, a = 9 см, b = 7 см$
4	$q_1 = 5 нКл, q_2 = -3 нКл,$ $r = 7 см, a = 3 см, 5 = 7 см$	14	$q_1 = 2 нКл, q_2 = 5 нКл,$ $r = 6 см, a = 4 см, b = 5 см$
5	$q_1 = -1 нКл, q_2 = -2 нКл,$ $r = 9 см, a = 3 см, b = 7 см$	15	$q_1 = -1 нКл, q_2 = -1 нКл,$ $r = 9 см, a = 5 см, b = 7 см$

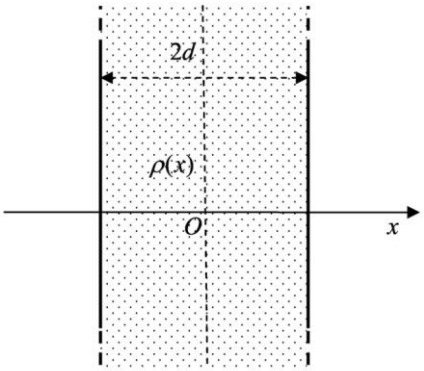
Задача 2. Точечный заряд $q = -1$ нКл массой $m = 1$ г, подвешенный в поле силы тяжести на невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 50$ см, вращается в горизонтальной плоскости по окружности радиуса r. Точка A подвеса нити находится на вертикальном бесконечно длинном стержне, равномерно заряженном с линейной плотностью заряда λ. Найти частоту n вращения заряда вокруг стержня. Ускорение свободного падения $g = 9.81$ м/с^2, электрическая постоянная $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.



№ вар.	r, λ	№ вар.	r, λ
1	r = 45 см, λ = 2 нКл/м	11	r = 45 см, λ = 3 нКл/м
2	r = 40 см, λ = 2 нКл/м	12	r = 40 см, λ = 3 нКл/м
3	r = 30 см, λ = 2 нКл/м	13	r = 30 см, λ = 3 нКл/м

№ вар.	r,λ	№ вар.	r,λ
4	r = 20 см,λ = 2 нКл/м	14	r = 20 см,λ = 3 нКл/м

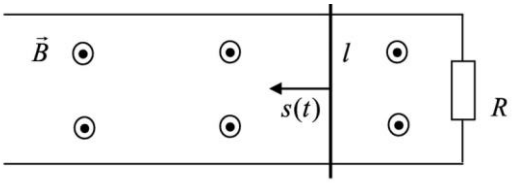
Задача 3. Электрический заряд распределен в пространственном слое между двумя параллельными бесконечными плоскостями симметрично относительно центральной плоскости x=0 с объемной плотностью заряда $\rho(x) = \rho_0\left(1 - \left(\frac{x}{d}\right)^2\right)$,зависящей от координаты x точки. Ось X перпендикулярна слою. Толщина слоя $2d$. Найти с помощью теоремы Гаусса зависимость проекции E_x на ось Xвектора напряженности электрического поля от координаты точки x. Построить график этой зависимости $E_x(x)$в интервале изменения координаты x от – $2d$ до $2d$.



№ вар.	ρ_0, d	№ вар.	ρ_0, d
1	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 10 см	11	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 10 см
2	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 20 см	12	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 20 см
3	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 30 см	13	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 30 см
4	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 40 см	14	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 40 см
5	ρ_0 = 1 нКл/м^3, d= 50 см	15	ρ_0 = 3нКл/м^3, d= 50 см

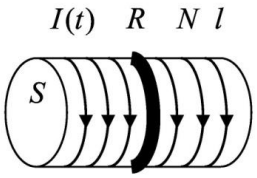
ТЕМА: ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ.
ТЕМА: ВЗАИМНАЯ ИНДУКЦИЯ.

Задача 1. Две параллельные проводящие направляющие соединены резистором с сопротивлением R = 10 Ом и находятся в однородном постоянном магнитном полес индукцией B= 0.1 Тл, перпендикулярном к плоскости направляющих. По направляющим скользит проводящая перемычка. Длина пути s, пройденного перемычкой, меняется со временем по заданному закону $s(\mathrm{t}) = at^3$. Расстояние между направляющими l = 10 см. Найти зависимость от времени силы тока $I(t)$, протекающего через резистор. Построить график зависимости $I(t)$ в интервале времени от 0 до t.



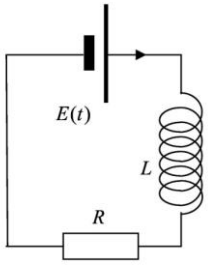
№ вар.	*a*, *t*	№ вар.	*a*, *t*
1	$a = 2\,см/с^3, t = 1\,с$	11	$a = 4\,см/с^3, t = 1\,с$
2	$a = 2\,см/с^3, t = 2\,с$	12	$a = 4\,см/с^3, t = 2\,с$
3	$a = 2\,см/с^3, t = 3\,с$	13	$a = 4\,см/с^3, t = 3\,с$
4	$a = 2\,см/с^3, t = 4\,с$	14	$a = 4\,см/с^3, t = 4\,с$
5	$a = 2\,см/с^3, t = 5\,с$	15	$a = 4\,см/с^3, t = 5\,с$

Задача 2. На соленоид длиной l = 10 сми площадью поперечного сечения S= 5 см^2 надет проволочный виток сопротивлением R = 1 Ом.Обмотка соленоида имеет N = 500 витков, и по нему идет ток, сила которого меняется со временем по заданному закону $I(t) = I_0\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. Найти зависимость от времени силы тока $I_1(t)$в проволочном витке и построить график этой зависимости в интервале времени от 0до t.



№ вар.	I_0, τ, t	№ вар.	I_0, τ, t
1	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 0.5 с	11	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 0.5 с
2	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 1 с	12	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 1 с
3	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 2 с	13	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 2 с
4	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 3 с	14	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 3 с
5	I_0 = 1 А, τ = 1 с, t = 4 с	15	I_0 = 2А, τ = 1 с, t = 4 с

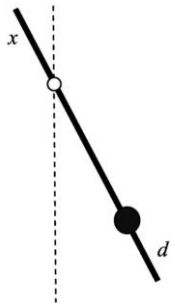
Задача 3. Электрическая цепь состоит из катушки индуктивностью L = 0.5 мГн,резистора сопротивлением R = 100 Ом и источника тока, ЭДС которого меняется со временем по заданному закону $E(t) = E_0\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. Найти зависимость от времени силы тока $I(t)$ в цепи и построить график этой зависимости в интервале времени от 0 до t.



№ вар.	E_0, τ, t	№ вар.	E_0, τ, t
1	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 20 мкс	11	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 20 мкс
2	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 30 мкс	12	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 30 мкс
3	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 40 мкс	13	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 40 мкс
4	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 50 мкс	14	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 50 мкс
5	E_0 = 10В, τ = 10 мкс, t = 60 мкс	15	E_0 = 30В, τ = 10 мкс, t = 60 мкс

ТЕМА: КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Задача 1. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень длиной l = 1 ми массойm, на котором жестко закреплена материальная точка массой Mна расстоянии d(d<l/2)от нижнего конца стержня. Точка подвеса маятника находится на расстоянии x(x<l/2) от верхнего конца стержня. Найти зависимость периода малых колебаний T маятника от расстояния x и построить график этой зависимости T(x)в интервале изменения xот 0 до l/2.Определить по графику минимальное значение периода Tколебаний маятника. Ускорение свободного падения g = 9.81 м/с^2.



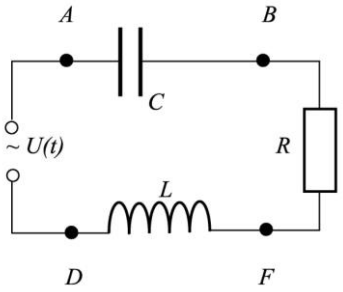
№ вар.	$d, M/m$	№ вар.	$d, M/m$
1	$d = 0.10$ м, $M/m = 1$	11	$d = 0.25$ м, $M/m = 1.5$

№ вар.	$d, M/m$	№ вар.	$d, M/m$
2	$d = 0.15$ м, $M/m = 1$	12	$d = 0.30$ м, $M/m = 1.5$
3	$d = 0.20$ м, $M/m = 1$	13	$d = 0.35$ м, $M/m = 1.5$
4	$d = 0.25$ м, $M/m = 1$	14	$d = 0.40$ м, $M/m = 1.5$
5	$d = 0.30$ м, $M/m = 1$	15	$d = 0.45$ м, $M/m = 1.5$

Задача 2. Материальная точка совершает одновременно гармонические колебания в двух взаимно перпендикулярных направлениях: вдоль осиX -- по закону $x(t) = a\sin(n_1\pi t)$, вдоль оси Y - по закону $y(t) = a\sin\left(n_2\pi t + \frac{\pi}{k}\right)$, $a = 0.1$ *м* . Построить траекторию движения материальной точки.

№ вар.	n_1, n_2, k	№ вар.	n_1, n_2, k
1	$n_1 = 2\ c^{-1}, n_2 = 3\ c^{-1}, k = 2$	11	$n_1 = 1\ c^{-1}, n_2 = 3\ c^{-1}, k = 2$
2	$n_1 = 1\ c^{-1}, n_2 = 2\ c^{-1}, k = 3$	12	$n_1 = 1\ c^{-1}, n_2 = 3\ c^{-1}, k = 3$
3	$n_1 = 3\ c^{-1}, n_2 = 2\ c^{-1}, k = 3$	13	$n_1 = 3\ c^{-1}, n_2 = 2\ c^{-1}, k = 2$
4	$n_1 = 2\ c^{-1}, n_2 = 1\ c^{-1}, k = 2$	14	$n_1 = 2\ c^{-1}, n_2 = 1\ c^{-1}, k = 4$
5	$n_1 = 2\ c^{-1}, n_2 = 1\ c^{-1}, k = 6$	15	$n_1 = 2\ c^{-1}, n_2 = 3\ c^{-1}, k = 6$

Задача 3. Сила тока в электрическом контуре меняется со временем по закону: $I(t) = I_m \cos(2\pi\nu t)$, $I_m = 0.1\ A$, $\nu = 50\ Гц$. Найти амплитуду напряжения и сдвиг фаз между током и напряжением на заданном участке цепи (*AF* или *BD*).
Построить график зависимости напряжения $U(t)$на этом участке от времени *t* в интервале изменения *t* от 0 до 40 мс.



№ вар.	R, L, C	№ вар.	R, L, C
1	*Участок AF, R* = 10 *Ом*, *L* =10 мГн, *C* = 200 *мкФ*	11	*Участок BD, R* = 10 *Ом*, *L* =10 мГн, *C* = 200 *мкФ*
2	*Участок AF, R* = 15*Ом*, *L* =15мГн, *C*= 150 *мкФ*	12	*Участок BD, R* = 15*Ом*, *L* =15мГн, *C*= 150 *мкФ*
3	*Участок AF, R* = 15*Ом*, *L* =50 мГн, *C*= 300 *мкФ*	13	*Участок BD, R* = 15*Ом*, *L* =50 мГн, *C*= 300 *мкФ*
4	*Участок AF, R* = 20*Ом*, *L* =45мГн, *C*= 250*мкФ*	14	*Участок BD, R* = 20*Ом*, *L* =45мГн, *C*= 250*мкФ*
5	*Участок AF, R* = 10*Ом*, *L* =70мГн, *C*= 200*мкФ*	15	*Участок BD, R* = 10*Ом*, *L* =70мГн, *C*= 200*мкФ*

10.2.2. Комплект тестовых заданий

1. Поступательным называется движение, при котором

1. Все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной и той же прямой.
2. Все точки тела перемещаются в параллельных плоскостях.
3. Все точки тела движутся по прямой.
4. Любая прямая, жестко связанная с движущимся телом, остается параллельной своему первоначальному положению.

2. Закон всемирного тяготения гласит: между любыми двумя материальными точками действует

1. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними.

2. Сила взаимного отталкивания, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними.
3. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная квадрату расстояния между этими точками и обратно пропорциональная произведению их масс.
4. Сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная расстоянию между ними.

3. Элементарной механической работой называется

1. Векторная физическая величина, равная векторному произведению силы и перемещения: $d\vec{A} = \left[\vec{F}, d\vec{r}\right] = F \cdot dr \cdot \sin\alpha$
2. Скалярная физическая величина, равная скалярному произведению векторов силы и перемещения: $dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} = F \cdot dr \cdot \cos\alpha$
3. Векторная физическая величина, равная векторному произведению перемещения и силы: $d\vec{A} = \left[d\vec{r}, \vec{F}\right] = dr \cdot F \cdot \sin\alpha$
4. Скалярная физическая величина, равная произведению модуля силы и элементарного пути: $dA = F \cdot ds$

4. При абсолютно неупругом ударе

1. Сохраняется импульс и полная механическая энергия.
2. Сохраняется импульс.
3. Часть механической энергии переходит во внутреннюю.
4. Сохраняется полная механическая энергия.

5. Как формулируется основной закон динамики вращательного движения?

1. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению момента инерции относительно той же оси на угловое ускорение.
2. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению касательной силы на ее плечо.
3. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен моменту инерции относительно той же оси.
4. Вращающий момент тела относительно оси *z* равен произведению импульса тела на плечо импульса.

6. Выберите утверждение, которое справедливо относительно статических магнитных полей.

1. Силовые линии магнитного поля разомкнуты.
2. Магнитное поле действует на заряженную частицу с силой, обратно пропорциональной скорости частицы.

3. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля вдоль произвольного контура определяется токами, охватываемыми этим контуром.
4. Магнитное поле действует только на неподвижные электрические заряды.

7. Правило Ленца гласит:

1. Индукционный ток в контуре имеет всегда такое направление, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызвавшему этот индукционный ток.
2. Головка винта, ввинчиваемого по направлению тока, вращается в направлении линий магнитной индукции.
3. Если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца расположить по направлению тока в проводнике, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на ток.
4. Если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор магнитной индукции, а четыре вытянутых пальца направить вдоль вектора скорости, то отогнутый большой палец покажет направление силы, действующей на положительный заряд.

8. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что источником вихревого магнитного поля, помимо токов проводимости, является изменяющееся со временем электрическое поле?

1. $\oint_S D_n dS = \sum_{i=1}^{N} q_i$
2. $\oint_S B_n dS = 0$
3. $\oint_l E_l dl = -\frac{\partial \Phi}{\partial t}$
4. $\oint_L \vec{H}\, d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\right) d\vec{S}$

9. Следующая система уравнений Максвелла справедлива для переменного электромагнитного поля ...

$$\oint_L \vec{E}\, d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}\ ;\ \oint_L \vec{H}\, d\vec{l} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}\ ;$$

$$\oint_S \vec{D}\, d\vec{S} = \int_V \rho dV\ ;\ \oint_S \vec{B}\, d\vec{S} = 0$$

1. При отсутствии заряженных тел.
2. При наличии заряженных тел и токов проводимости.
3. При отсутствии токов проводимости.
4. При отсутствии заряженности тел и токов проводимости.

10. Магнитная проницаемость некоторой среды μ < 1. К какому типу магнетиков принадлежит данная среда?

1. Диамагнетик.
2. Парамагнетик.
3. Ферромагнетик.
4. Вакуум.

11. Волна называется плоской, если:

1. Частицы среды колеблются в направлении распространения волны;
2. Частицы среды колеблются в плоскостях, перпендикулярных направлению распространения волны.
3. Ее фронты во все моменты времени представляют собой параллельные плоскости.
4. Волновые поверхности представляют собой совокупность концентрических сфер.

12. В некоторой точке пространства разность хода лучей от двух когерентных источников равна Δ = 2,5 λ, где λ- длина волны. Какое из утверждений правильное:

1. В точке – максимум.
2. В точке – минимум.
3. В точке не выполняются условия ни максимума, ни минимума.
4. Интенсивность освещения поверхности во всех точках одинакова.

13. При дифракции Фраунгофера на одной щели сужение щели приводит к тому, что:

1. Центральный и другие максимумы расплываются, их интенсивность уменьшается.
2. Дифракционная картина становится ярче, дифракционные полосы уже, а число их меньше.
3. В центре получается резкое изображение источника света.
4. Центральный максимум становится уже, а число полос больше.

14. Естественным называется свет, в котором:

1. Световой вектор имеет всевозможные равновероятные ориентации.
2. Направления колебаний светового вектора каким-то образом упорядочены.
3. Присутствует преимущественное направление колебаний светового вектора.
4. Световой вектор колеблется только в одном направлении.

15. Закон Кирхгофа гласит:

1. Отношение спектральной плотности энергетической светимости к спектральной поглощательной способности не зависит от природы тела; оно является для всех тел универсальной функцией частоты и температуры.
2. Отношение спектральной плотности энергетической светимости к спектральной поглощательной способности равно спектральной плотности энергетической светимости черного тела при той же температуре и частоте.
3. Длина волны, соответствующая максимальному значению спектральной плотности энергетической светимости черного тела, обратно пропорциональна его термодинамической температуре.
4. Энергетическая светимость черного тела пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс 1

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Физика. Методы физического исследования.
2	Механика. Механическое движение. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.
3	Способы описания движения. Радиус-вектор.
4	Средняя скорость движения тела.

5	Мгновенная скорость тела.
6	Ускорение тела: среднее, мгновенное.
7	Составляющие ускорения: тангенциальная и нормальная $\vec{a}_\tau, \vec{a}_n$.
8	Средняя угловая скорость тела.
9	Мгновенная угловая скорость тела.
10	Угловое ускорение тела: среднее, мгновенное.
11	Связь линейных и угловых кинематических характеристик в векторном и скалярном виде.
12	Динамика. Динамические характеристики: масса, сила, импульс.
13	Законы Ньютона.
14	Сила тяжести. Сила реакции опоры или подвеса.
15	Сила трения покоя. Сила трения скольжения.
16	Сила упругости. Закон Гука.
17	Вес. Вес на неподвижной опоре, на движущейся опоре. Невесомость.
18	Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
19	Центр масс системы. Радиус-вектор центра масс, скорость движения центра масс. Закон движения центра масс.
20	Механическая работа постоянной силы.
21	Работа переменной силы и ее выражение через криволинейный интеграл.
22	Мощность средняя, мгновенная.
23	Консервативные силы. Неконсервативные силы.
24	Кинетическая энергия тела. Связь кинетической энергии с работой.
25	Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой консервативных сил.
26	Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
27	Поступательное движение. Вращательное движение. Плоское движение.
28	Кинетическая энергия вращательного движения тела.
29	Момент инерции тела.
30	Момент инерции тела относительно оси, не проходящей через центр масс. Теорема Штейнера.
31	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.
32	Рассмотреть какая сила приводит тело к вращению.
33	Момент импульса относительно точки. Момент импульса относительно оси вращения.
34	Закон сохранения момента импульса
35	Основное уравнение динамики вращательного движения (2 формы).
36	Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО.
37	Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.
38	Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.
39	Предмет изучения молекулярной физики. Основные положения молекулярной физики. Основные термодинамические параметры.
40	Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона).
41	Уравнение перехода газа из одного состояния в другое.
42	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
43	Изопроцессы и законы, описывающие их.
44	Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.
45	Скорости, характеризующие состояние газа: наиболее вероятная, средняя арифметическая, средняя квадратичная.
46	Барометрическая формула.
47	Распределение Больцмана.

48	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одного моля, произвольной массы газа. Способы изменения внутренней энергии.
49	Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия одной молекулы.
50	Работа газа. Работа при изохорном, изобарном, изотермическом процессах.
51	Первое начало термодинамики.
52	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
53	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Изобразить графически адиабатический процесс в координатах pV.
54	Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость.
55	Молярная теплоемкость при постоянном объеме, молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.
56	Принцип действия тепловых двигателей и холодильных машин. Коэффициент полезного действия тепловых машин.
57	Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
58	Энтропия. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана.
59	Обратимый процесс, необратимый процесс. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики.
60	Третье начало термодинамики.

Курс 2

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Электрический заряд, его свойства.
2	Закон сохранения электрического заряда.
3	Закон Кулона.
4	Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
5	Принцип суперпозиции электростатических полей.
6	Диполь. Электростатическое поле диполя.
7	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
8	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной бесконечной плоскости
9	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной сферы.
10	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле объемно заряженного шара.
11	Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженного бесконечного цилиндра (нити).
12	Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.
13	Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле.
14	Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
15	Потенциал электростатического поля.
16	Напряженность как градиент потенциала.
17	Проводники в электростатическом поле.
18	Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость шара.
19	Конденсаторы. Электроемкость конденсатора.
20	Емкость плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов.
21	Соединение конденсаторов: параллельное, последовательное. Общая емкость батареи конденсаторов.
22	Энергия заряженного проводника, конденсатора.
23	Энергия электростатического поля.
24	Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
25	Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.

26	Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
27	Сегнетоэлектрики. Отличительные особенности этого типа диэлектрика.
28	Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования.
29	Разность потенциалов, электродвижущая сила ЭДС, напряжение.
30	Закон Ома для однородного, неоднородного участков и замкнутой цепи.
31	Вывод закона Ома в дифференциальной форме.
32	Работа электрического тока. Мощность электрического тока.
33	Закон Джоуля-Ленца. Вывод закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
34	Магнитное поле и его характеристики. Принцип суперпозиции магнитных полей.
35	Закон Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.
36	Расчет магнитного поля прямого проводника с током.
37	Расчет магнитного поля в центре кругового проводника с током.
38	Закон полного тока или теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
39	Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
40	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
41	Поток вектора магнитной индукции.
42	Теорема Гаусса для магнитных полей.
43	Магнитные поля соленоида и тороида.
44	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
45	Явление электромагнитной индукции. Классические опыты Фарадея.
46	Закон Фарадея для явления электромагнитной индукции. Правило Ленца.
47	Явление самоиндукции. Индуктивность.
48	Явление взаимной индукции.
49	Токи при размыкании цепи.
50	Токи при замыкании цепи.
51	Трансформаторы. Принцип его работы.
52	Энергия магнитного поля.
53	Типы магнетиков.
54	Намагниченность.
55	Напряженность магнитного поля.
56	Магнитное поле в веществе.
57	Ферромагнетики и их свойства.
58	Вихревое электрическое поле.
59	Ток смещения.
60	Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

Курс 2

№ п/п	**Вопросы к экзамену**
1	Колебания. Свободные, вынужденные колебания. Гармонические, затухающие.
2	Гармонические колебания, их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. График $S(t)$.
3	Кинематика гармонических колебаний. Скорость, ускорение колеблющейся величины.
4	Динамика гармонических колебаний: возвращающая сила, кинетическая, потенциальная и полная энергии.
5	Механические гармонические колебания. Математический маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.
6	Механические гармонические колебания. Пружинный маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.

7	Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур: уравнение, собственная частота, период.
8	Затухающие колебания. График. Уравнение затухающих колебаний.
9	Характеристики затухающих колебаний: амплитуда A(t), время релаксации τ, логарифмический декремент затухания Λ, добротность Q.
10	Вынужденные колебания. График. Уравнение вынужденных колебаний.
11	Характеристики вынужденных колебаний.
12	Резонанс.
13	Волна. Плоская и сферическая волна. Продольная и поперечная волна. Монохроматическая волна. Когерентные волны. Суперпозиция волн. Фронт волны. Волновая поверхность.
14	Интерференция света. Интерференционная картина.
15	Способы получения когерентных источников.
16	Вывод условия максимума и минимума интенсивности при интерференции.
17	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы.
18	Интерференция в тонких пленках. Разность хода лучей.
19	Дифракция света. Дифракционная картина.
20	Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.
21	Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
22	Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
23	Дифракция Фраунгофера на одной щели. Условие максимума и минимума интенсивности.
24	Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Условие главного максимума, главного минимума.
25	Дифракция на пространственной решетке. Формулв Вульфа-Брэггов.
26	Естественный и поляризованный свет.
27	Поляризация света. Степень поляризации.
28	Закон Малюса.
29	Поляризация света при отражении, преломлении. Закон Брюстера.
30	Двойное лучепреломление.
31	Поляризационные призмы и поляроиды.
32	Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
33	Характеристики поглощательной способности тела. Абсолютно черное тело, серое тело.
34	Закон Кирхгофа.
35	Закон Стефана-Больцмана.
36	Закон смещения Вина.
37	Проблема теплового излучения. Формула Рэлея-Джинса.
38	Гипотеза Планка, формула Планка.
39	Фотоэффект. Установка для исследования фотоэффекта. Вольтамперная характеристика.
40	Законы внешнего фотоэффекта.
41	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
42	Фотон и его характеристики: энергия, масса, импульс.
43	Эффект Комптона.
44	Корпускулярно – волновой дуализм электромагнитного излучения
45	Гипотеза де Бройля. Формула де-Бройля.
46	Модели атома Томсона и Резерфорда.
47	Постулаты Бора.
48	Спектр атома водорода по Бору.

49	Соотношение неопределенностей.
50	Волновая функция и ее статистический смысл
51	Уравнение Шредингера.
52	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спектр атома водорода.
53	Строение атомных ядер.
54	Ядерные силы. Модели ядра.
55	Дефект массы и энергия связи ядра.
56	Радиоактивное излучение и его виды.
57	Закон радиоактивного распада.
58	Альфа-распад. Бета-распад.
59	Активность радиоактивного вещества.
60	Ядерные реакции

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Курс	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1, 2	Зачет (по накопительному рейтингу)	зачтено	Студент набрал 55-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		не зачтено	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	отлично	Студент набрал 85-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		хорошо	Студент набрал 70-84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		удовлетворительно	Студент набрал 55-69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		неудовлетворительно	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Савельев И. В.	Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200498	Учебное пособие	2022	ЭБС Лань
2	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185339	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	Савельев И. В.	Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206909	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	Савельев И. В.	Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9199-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187820	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
5	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172247	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
6	Потемкина С.Н., Сарафанова В.А., Чиркунова Н.В. (и др.)	Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебно-методическое пособие / С. Н. Потемкина, В. А. Сарафанова, Н. В. Чиркунова [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 210 с. — ISBN 978-5-8259-1572-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183887	Учебно-методическое пособие	2021	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
7	Решетов В.А.	Колебания. Оптика. Квантовая физика : учебное пособие / В. А. Решетов, И. В. Мелешко, Е. А. Мелешко. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140180	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сивухин Д. В.	Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 1 : Механика — 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-1512-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185713	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 3 : Электричество —	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		2020. — 565 с. — ISBN 978-5-9221-1643-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185725			
3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 5 : Атомная и ядерная физика — 2020. — 784 с. — ISBN 978-5-9221-0645-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185730	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно – библиотечная система (ЭБС) «Лань» - https://e.lanbook.com/

Энциклопедия физики и техники - http://femto.com.ua/

Физико-энциклопедический словарь - http://www.all-fizika.com/encykloped/

Анимация физических процессов - http://physics.nad.ru/physics.htm -

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	1398	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard:[1] Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	1398	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management[2]		лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастер-ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м^2	Количество посадочных мест
1.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. Стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 в	17,1	1

[1] Указывается (указываются) реквизиты договора (договоров) на версию (версии), установленные в аудиториях, в которых реализуется данная дисциплина (пп. «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса» РПД).

[2] Указывается, если дисциплина реализуется в режиме ВКС на платформе Mirapolis Virtual Room.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации УЛК-807				
2.	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14	84,8	16