

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

Б1.О.07  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

направленность (профиль)/специализация  
Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 13 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2, 3, 4	Итого
Форма контроля	З. З. Э	
Вид занятий		
Лекции	68	68
Лабораторные	80	80
Практические	72	72
Промежуточная аттестация	0,85	0,85
Контактная работа	220,85	220,85
Самостоятельная работа	211,5	211,5
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>468</b>	<b>468</b>

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н., доцент Сарафанова В.А.

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

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

---

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

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » 08 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*(подпись)*

А.В. Бобровский

*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры Общая и теоретическая физика

---

(протокол заседания № 1 от « 31 » 08 2021 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.

Задачи:

1. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Ознакомление с лабораторным оборудованием и выработка навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

## 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: «Механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение и ТКМ».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы)	<i>Знать:</i> фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; методы теоретических и экспериментальных исследований
		<i>Уметь:</i> применять физические методы и законы для решения физических задач; подходы и методы физического исследования в научной и профессиональной деятельности
		<i>Владеть:</i> основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов	<i>Знать:</i> основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру
		<i>Уметь:</i> выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, применять подходы и методы физического исследования в научной и профессиональной деятельности
		<i>Владеть:</i> навыками проведения экспериментальных исследований различных физических процессов, разработки физико-математических моделей для создания новых и применения стандартных программных средств в области физики

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес- тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование)
Модуль 1 Основы классической механики	Лек	Кинематика поступательного и вращательного	2	2		2	
	Лек	Динамика поступательного движения Закон		2		2	
	Лек	Работа и энергия. Закон сохранения энергии.		2		2	
	Лек	Динамика вращательного движения. Закон		2		2	
	Лек	Твердое тело в механике.		2		2	
	Лаб	Вводное занятие. Теория погрешностей.		2			
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Пр	Кинематика поступательного и вращательного		2	2		
	Пр	Динамика поступательного движения.		2	2		
	Пр	Работа и энергия. Законы сохранения энергии.		2	2		
	Пр	Динамика вращательного движения.		2	2		
	Пр	Твердое тело в механике.		2	2		
	Пр	Коллоквиум по модулю 1.		2	20		КР
	СРС	Основы классической механики		36			
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика	Лек	Элементы СТО.	2	2			
	Пр	Элементы СТО.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	МКТ. Основное уравнение МКТ. Статистические		2		2	
	Пр	МКТ. Основное уравнение МКТ. Статистические		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Первое начало термодинамики. Теплоемкости газов.		2		2	
	Пр	Первое начало термодинамики. Теплоемкости газов.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес- тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование)
	Лек	Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.		2		2	
	Пр	Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Тепловые машины. Цикл Карно.		2		2	
	Пр	Тепловые машины. Цикл Карно.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Пр	Коллоквиум 2.		2	20		КР
	Лаб	Итоговое занятие.		2			
	СРС	Молекулярная физика и термодинамика		34			
	Псц				10		
Модуль 3 Электростатика. Постоянный ток	Лек	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность	3	2		2	
	Пр	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность		2	2		
	Лаб	Вводное лабораторное занятие.		2			
	Лек	Поле диполя. Теорема Гаусса.		2		2	
	Пр	Поле диполя. Теорема Гаусса.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Работа перемещения ЭЗ в ЭСП. Потенциал. Связь E		2		2	
	Пр	Работа перемещения ЭЗ в ЭСП. Потенциал. Связь E		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Емкость. Энергия ЭСП. Проводники в ЭСП.		2		2	
	Пр	Конденсаторы. Энергия ЭСП. Проводники в ЭСП.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Законы постоянного тока.		2		2	
	Пр	Законы постоянного тока.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	МП в вакууме и его характеристики. Закон Б-С-		2		2	
	Пр	Коллоквиум 1		2	20		КР
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование)
	СРС	Электростатика. Постоянный ток.		34,5			
Модуль 4. Электромагнетизм	Лек	МП. Силы Ампера, Лоренца. Эффект Холла.	3	2		2	
	Пр	МП. Силы Ампера, Лоренца. Эффект Холла..		2	2		
	Лаб	Выполнение ЛР по индивидуальному графику		2	3		
	Лек	Поток и циркуляция вектора В.		2		2	
	Пр	Поток и циркуляция вектора В.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Явления ЭМИ. Закон Фарадея для ЭМИ. Энергия		2		2	
	Пр	Явления ЭМИ. Закон Фарадея для ЭМИ. Энергия		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Поле в диэлектрике. Вектор D.		2		2	
	Пр	Поле в диэлектрике.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Магнетики. Поле в магнетике. Вектор H		2		2	
	Пр	Поле в магнетике.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Система уравнений Максвелла. Энергия ЭМП		2		2	
	Пр	Коллоквиум 2		2	20		КР
	Лаб	Итоговое лабораторное занятие.		2			
	Лаб	Итоговое лабораторное занятие.		2			
	Лаб	Итоговое лабораторное занятие		2			
	СРС	Электромагнетизм		35			
	Псц				10		
Модуль 5. Колебания и волны. Волновая оптика	Лек	Гарм.колебания и их характеристики. Энергия ГК	4	2		2	
	Пр	Гарм.колебания и их характеристики. Энергия ГК		2	2		
	Лаб	Вводное занятие.		2	3		
	Лек	Маятники. Свободные ГК в колебательном контуре.		2		2	
	Пр	Маятники. Свободные ГК в колебательном контуре.		2	2		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование)
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Затухающие и вынужденные колебания. Сложение		2		2	
	Пр	Затухающие и вынужденные колебания. Сложение		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Электромагнитные волны. Энергия и импульс ЭМВ.		2		2	
	Пр	Электромагнитные волны. Энергия и импульс ЭМВ.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Интерференция света. Дифракция света.		2		2	
	Пр	Интерференция света. Дифракция света.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Дифракция света. Поляризация света.		2		2	
	Пр	Коллоквиум 1		2	20		КР
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2			
	СРС	Колебания и волны. Волновая оптика		36			
Модуль 6. Элементы квантовой и атомной физики	Лек	Тепловое излучение, его характеристики и законы.	4	2		2	
	Пр	Тепловое излучение, его характеристики и законы.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Фотоэффект и его законы. Эффект Комптона.		2		2	
	Пр	Фотоэффект и его законы. Эффект Комптона.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Теория атома водорода по Бору. Волны де Бройля.		2		2	
	Пр	Теория атома водорода по Бору. Волны де Бройля.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.		2		2	
	Пр	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.		2	2		
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Элементы атомной физики. Ядерные реакции		2		2	
	Пр	Элементы атомной физики. Ядерные реакции		2	2		



Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес- тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование)
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2	3		
	Лек	Элементарные частицы.		2		2	
	Пр	Коллоквиум 2.		2	20		КР
	Лаб	Выполнение лабораторной работы по графику.		2			
	Лаб	Итоговое лабораторное занятие.		2			
	Лаб	Итоговое лабораторное занятие.		2			
	СРС	Элементы квантовой и атомной физик		36			
	ПА			0,85			
	Псц				10		
	Контроль			35,65			
	Итого:			468	300		

### Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- информационные технологии (электронные бланки отчетов к лабораторным работам, тестовый контроль, визуальные лекции с использованием презентационного метода).

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Занятия по дисциплине «Физика» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, практических и лабораторных занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям и выполнение домашних заданий.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-1	Тестовые задания БТЗ «Физика ТЗ 2017» Вопросы к зачету
3	ОПК-1	Тестовые задания БТЗ «Физика ТЗ 2017» Вопросы к зачету
4	ОПК-1	Тестовые задания БТЗ «Физика ТЗ 2017» Вопросы к экзамену

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

#### 7.2.1. Комплект лабораторных работ

Лабораторная работа М1. Оценка измеряемой физической величины с помощью доверительного интервала

Лабораторная работа М2. Обработка результатов косвенных измерений объема тела

Лабораторная работа М3. Изучение поступательного и вращательного движений твердого тела с помощью маятника Обербека

Лабораторная работа М4. Изучение движения центра инерции механической системы

Лабораторная работа М5. Изучение законов динамики поступательного движения

Лабораторная работа М6. Определение зависимости момента инерции тела от распределения его массы относительно оси вращения

Лабораторная работа М7. Изучение закона сохранения полной механической энергии

Лабораторная работа М8. Изучение динамики вращательного движения

Лабораторная работа М9. Определение момента сил трения в оси блока машины Атвуда

Лабораторная работа М10. Проверка закона Бойля-Мариотта

Лабораторная работа М11. Акустический метод определения показателя адиабаты воздуха

Лабораторная работа М12. Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела

Лабораторная работа Э1. Знакомство с электроизмерительными приборами

Лабораторная работа Э2. Исследование электростатического поля методом аналоговой модели

Лабораторная работа Э3. Определение емкости конденсатора по времени его разряда

Лабораторная работа Э4. Измерение сопротивления проводника с помощью моста Уитстона

Лабораторная работа Э5. Определение ЭДС методом компенсации

Лабораторная работа Э6. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от сопротивления нагрузки

Лабораторная работа Э7. Измерение индукции магнитного поля с помощью физического маятника

Лабораторная работа Э8. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли

Лабораторная работа Э9. Исследование намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа

Лабораторная работа Э10. Измерение индуктивности и взаимной индуктивности катушек

Лабораторная работа О1. Изучение гармонических колебаний математического маятника.

Лабораторная работа О2. Изучение гармонических колебаний физического маятника.

Лабораторная работа О3. Исследование затухающих электромагнитных колебаний.

Лабораторная работа О4. Изучение затухающих механических колебаний.

Лабораторная работа О5. Изучение интерференции света методом Юнга.

Лабораторная работа О6. Определение длины волны лазерного излучения при помощи дифракционной решетки.

Лабораторная работа О7. Изучение интерференции света при отражении от плоскопараллельной пластины.

Лабораторная работа О8. Изучение законов теплового излучения.

Лабораторная работа О9. Определение красной границы фотоэффекта.

### 7.2.2. Комплект заданий для контрольной работы

**Тема: Механика и термодинамика.**

**Задание 1.** Тело массой  $m$  и радиусом (или длиной)  $r$  начинает вращаться относительно оси, проходящей через его центр масс, таким образом, что угловое смещение  $\varphi$  меняется по заданному закону  $\varphi = \varphi(t)$ , где  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – постоянные величины. Найти, какую работу совершает над телом результирующий момент внешних сил за промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$ . Размерность величин  $A$ ,  $B$ ,  $C$  определить самим.

Вариант	Вращающееся тело	$m$ , г	$r$ , см	Закон изменения $\varphi$	$A$	$B$	$C$	$t_1$ , с	$t_2$ , с
1	Стержень	100	20	$\varphi = At^4 + B$	4	5	-	1,5	2,0
2	Диск	200	5		3	-7	-	2,0	2,5
3	Обруч	100	12		0,8	0,5	-	2,5	3,0
4	Шар	300	4		2	0,9	-	3,0	3,5

**Задание 2.** К идеальному газу массой  $m$  подводится определенное количество теплоты и газ одним из процессов, сопровождающихся изменением температуры от  $T_1$  до  $T_2$  или объема от  $V_1$  до  $V_2$ , переводится из состояния 1 в состояние 2. Изменение энтропии при этом равно  $\Delta S$ . Найти неизвестную величину согласно номеру задания в таблице.

Вариант	Газ	Изопроцесс	$m$ , г	$T_1$ , К	$T_2$ , К	$V_1$ , м <sup>3</sup>	$V_2$ , м <sup>3</sup>	$\Delta S$ , Дж/К
1	H <sub>2</sub>	$p = \text{const}$	?	300	500	-	-	742,9
2	Ar		36	?	400	-	-	12,96
3	N <sub>2</sub>		5,6	250	?	-	-	6,39
4	CO <sub>2</sub>		13,2	400	600	-	-	?

**Тема: Электричество и магнетизм.**

**Задание 1.** Найти поток вектора напряженности электростатического поля, создаваемого двумя равномерно заряженными телами, через площадку  $S = A \cdot B$ , расположенную на расстоянии  $r_1$  от центра первого тела и  $r_2$  – от второго тела таким образом, что нормаль к площадке составляет угол  $\alpha$  с перпендикуляром, проведенным ко второму телу из центра первого. Считать, что  $A$  и  $B$  во много раз меньше  $r_1$  и  $r_2$ , т.е. в пределах площадки  $S$

поле постоянно.

Вариант	Первое тело	Второе тело	S, см <sup>2</sup>	$\alpha$ , град	r1, м	r2, м
1	Точечный заряд $q = +5 \cdot 10^{-9}$ Кл	Бесконечно длинная нить, $\lambda = -2 \cdot 10^{-8}$ Кл/м	2	45	0,5	2,0
2			2	45	1,0	1,5
3			2	45	1,5	1,0
4			2	45	2,0	0,5

**Задание 2.** Два прямолинейных длинных параллельных проводника находятся на расстоянии  $r_1$  друг от друга. По проводникам проходят токи  $I_1$  и  $I_2$  в одном направлении. Для того, чтобы раздвинуть проводники до расстояния  $r_2$ , надо совершить работу на единицу длины проводника, равную  $A$ . Найти неизвестную величину согласно номеру задания.

Вариант	r1, см	r2, см	$I_1$ , А	$I_2$ , А	A, Дж
1	?	5	1,4	0,5	$9,7 \cdot 10^{-8}$
2	2	?	0,75	1,2	$1,98 \cdot 10^{-7}$
3	r1	1,5 r1	?	2,5	$4,05 \cdot 10^{-7}$
4	0,5 r2	r2	0,5	?	$6,93 \cdot 10^{-8}$

**Тема: колебания и волны, квантовая физика и физика атома.**

**Задание 1.** Определить энергию, получаемую за время  $t$  площадью  $S$  освещенной Солнцем поверхности планет Солнечной системы или звезд нашей галактики (при нормальном падении лучей). Температура поверхности Солнца равна 6000 К, диаметр Солнца –  $1,39 \cdot 10^6$  км, расстояние от Солнца до планеты (или звезды) –  $r$ . Поглощением энергии в атмосфере пренебречь.

Вариант	Планета Солнечной системы (звезда)	r, км	t	S, м <sup>2</sup>
1	Меркурий	$5,8 \cdot 10^7$	1 с	1
2			1 мин	100
3	Венера	$1,08 \cdot 10^8$	1 с	1
4			1 мин	100

**Задание 2.** Записать в полной форме уравнение ядерной реакции. Определить неизвестный элемент или частицу согласно номеру задания в таблице. Вычислить энергию, выделяемую в результате ядерной реакции.

Номер варианта	Сокращенная форма записи ядерной реакции
1	$^{14}\text{N} (? , p) ^{17}\text{O}$

2	${}^2\text{H} (d, n) ?$
3	${}^9\text{Be} (d, 2\alpha) ?$
4	${}^6\text{Li} (?, p) {}^7\text{Li}$

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 18-20 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если набрано 15-17 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если набрано 11-14 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если набрано менее 11 баллов.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Механическое движение. Физические модели в механике. Система отсчета.
2	Скалярные и векторные физические величины. Действия над векторами.
3	Способы описания движения. Траектория, длина пути и перемещение.
4	Скорость. Векторы средней и мгновенной скорости. Виды механического движения.
5	Путь при равномерном движении. Графики равномерного прямолинейного движения.
6	Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
7	Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.
8	Равномерное вращательное движение твердого тела. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
9	Инерциальные системы отсчёта. Масса, сила. Первый закон Ньютона.
10	Законы Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.
11	Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры.
12	Сила упругости. Сила трения. Коэффициент трения скольжения.
13	Импульс системы тел. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
14	Центр масс системы материальных точек. Уравнение движения центра масс.
15	Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия.
16	Теорема об изменении кинетической энергии. Применение теоремы.
17	Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
18	Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие соударения.
19	Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса относительно точки и оси.
20	Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
21	Момент инерции тела, его свойства. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
22	Центр масс твердого тела и закон его движения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
23	Кинетическая энергия, элементарная работа и мощность при вращательном движении.
24	Термодинамический и статистический методы. Макроскопические параметры и системы. Равновесные и неравновесные состояния.
25	Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
26	Изопроцессы в газах.
27	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия молекул.
28	Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.

№ п/п	Вопросы к зачету
29	Барометрическая формула. Распределение Больцмана для внешнего потенциального поля.
30	Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.
31	Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма. Обратимые и необратимые процессы.
32	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
33	Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
34	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
35	Полиτροпные процессы. Показатель политропы. Теплоемкость в политропном процессе.
36	Работа идеального газа в изопроцессах и адиабатическом процессе.
37	Энтропия идеального газа и её свойства.
38	Второе и третье начала термодинамики.
39	Тепловые машины. КПД тепловых машин.
40	Цикл Карно. Обратный цикл Карно. КПД цикла Карно.

### Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2	Точечный заряд. Закон Кулона. Распределение зарядов.
3	Связь между напряженностью и потенциалом ЭСП. Эквипотенциальные поверхности.
4	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
5	Графическое представление электрического поля. Принцип суперпозиции.
6	Теорема Гаусса. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
7	Работа сил ЭСП. Циркуляция вектора напряженности ЭСП.
8	Потенциал ЭСП. Поле диполя.
9	Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых ЭСП в вакууме.
10	Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем ЭСП.
11	Емкость проводников. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
12	Конденсаторы. Емкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.
13	Батареи конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
14	Энергия взаимодействия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника.
15	Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
16	Постоянный электрический ток и его характеристики (сила тока, плотность тока, сопротивление).
17	Сторонние силы. Электродвижущая сила.
18	Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи в интегральной форме. Сопротивления проводников.



№ п/п	Вопросы к зачету
19	Закон Ома в дифференциальной форме. Удельная электрическая проводимость.
20	Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа для неоднородного участка цепи.
21	Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Мощность тока.
22	Магнитное поле. Основная характеристика магнитного поля. Силовые линии.
23	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
25	Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
26	Закон Био-Савара-Лапласа.
27	Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.
28	Магнитное поле соленоида.
29	Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца.
30	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
31	Природа ЭМИ (рассмотреть два случая: а) контур движется в постоянном магнитном поле, б) контур покоится в переменном магнитном поле).
32	Явление самоиндукции Индуктивность (в качестве примера рассчитать индуктивность бесконечно длинного соленоида).
33	Взаимная индукция. Самоиндукция.
34	Взаимная индуктивность двух катушек, намотанных на общий тороидальный сердечник из железа.
35	Трансформаторы. Энергия магнитного поля.
36	Токи при размыкании и замыкания цепи.
37	Магнитное поле в веществе. Классификация магнетиков.
38	Поведение магнетиков во внешнем магнитном поле. Намагниченность. Ферромагнетики.
39	Классификация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.
40	Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.

#### Семестр 4

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Гармонические колебания и их характеристики.
2	Гармонический осциллятор. Пружинный маятник.
3	Физический и математический маятник.
4	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
5	Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
6	Время релаксации. Период затухающих колебаний. Добротность.
7	Дифференциальное уравнение вынужденных механических и электромагнитных колебаний и его решение.
8	Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.
9	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.

№ п/п	Вопросы к экзамену
10	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11	Образование волн. Поперечные и продольные волны.
12	Параметры волн и соотношения между ними.
13	Образование стоячих волн. Узлы и пучности.
14	Уравнения бегущей и стоячей волны. Отличия этих волн.
15	Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны и упругих волн.
16	Природа света. Корпускулярно-волновой дуализм.
17	Интерференция света. Условия максимума и минимума при интерференции.
18	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
19	Интерференция в тонких пленках, условия максимумов и минимумов.
20	Кольца Ньютона. Радиусы колец.
21	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
22	Дифракция Френеля на небольшом круглом отверстии и диске.
23	Дифракция Фраунгофера на узкой длинной щели.
24	Дифракция Фраунгофера на одномерной дифракционной решетке.
25	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.
26	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
27	Закон Брюстера. Отраженный и преломленный лучи.
28	Поляризация света при прохождении света через анизотропную среду (закон Малюса).
29	Двойное лучепреломление. Одноосные и двуосные кристаллы.
30	Тепловое излучение, его характеристики.
31	Закон Кирхгофа. Энергетическая светимость тела при использовании этого закона.
32	Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
33	Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
34	Квантовая гипотеза. Формула Планка.
35	Оптическая и яркостная пирометрии.
36	Фотоэффект и его виды. Опыт Столетова.
37	Законы внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэффекта.
38	Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
39	Планетарная модель атома. Модели атома Томсона и Резерфорда.
40	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
41	Спектральные серии атомов водорода. Серия Бальмера. Серия Лаймана.
42	Масса и импульс фотона. Эффект Комптона.
43	Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц вещества. Волны де Бройля.
44	Микрочастицы. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
45	Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
45	Прохождения частиц через потенциальный барьер.
47	Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме.

№ п/п	Вопросы к экзамену
48	Состав и характеристики элементарных частиц.
49	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
50	Характеристики атомного ядра.
51	Энергия связи и дефект масс.
52	Ядерные силы. Капельная и оболочечная модели ядра.
53	Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада.
54	Альфа- и бета- распады.
55	Природа радиоактивных излучений.
56	Ядерные реакции и их основные типы.
57	Деление атомных ядер. Реакции синтеза атомных ядер.
58	Законы сохранения в ядерных реакциях.
59	Фундаментальные взаимодействия, их виды.
60	Элементарные частицы участвующие во взаимодействиях различных типов. Переносчики фундаментальных взаимодействий.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 40-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
		«не зачтено»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре
3	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 40-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«не зачтено»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 80- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 60- 79 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 40- 59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-39 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.	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142380">https://e.lanbook.com/book/142380</a>	Учебное пособие	2020	ЭБС Лань
2	Савельев И. В.	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика — 2020. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-4253-9.	Учебное пособие	2021	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/206909">https://e.lanbook.com/book/206909</a>	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
4	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/172247">https://e.lanbook.com/book/172247</a>	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
5	С.Н. Потемкина; В.А. Сарафанова; Н.В. Чиркунова ( 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/183887">https://e.lanbook.com/book/183887</a>	Учебно-методическое пособие	2021	ЭБС «Лань»
6	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/140180">https://e.lanbook.com/book/140180</a>	Учебное пособие	2019	Репозиторий ТГУ

## 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/185713">https://e.lanbook.com/book/185713</a>	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
2	Сивухин, Д. В.	Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 3 : Электричество — 2020. — 565 с. — ISBN 978-5-9221-1643-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185725">https://e.lanbook.com/book/185725</a>	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/185730">https://e.lanbook.com/book/185730</a>	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<http://physics.ru/> - открытая физика версия 2.5 Ч.1, Ч.2.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows XP	№ 42256802, 2.06.2007
2	Microsoft Office	№ 61935138 от 28.05.2012 (бессрочно)
3	Windows	бессрочная
4	Office Standart	бессрочная
		№ 42256802, 2.06.2007

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	"Физическая лаборатория №1". 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 Г-312	Столы лабораторные , Столы преподавательские, стул преподавательский , ПК , шкафы доска учебная (маркерная) передвижная, маятник Обербека , машина Атвуда ., установка Акустический метод определения показателя адиабаты воздуха , Установка Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела , штангенциркули
2.	«Физическая лаборатория № 2». 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 Г-316	Столы лабораторные , стулья ученические , Столы преподавательские , компьютеры , шкафы , установка для опыта Измерение сопротивления проводников с помощью моста Уитстона , установка для опыта Определение ЭДС методом компенсации ., установка для опыта Исследование зависимости полезной мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки , установка для опыта Определение ёмкости конденсатора по времени его разряда , установка для опыта Проверка зависимости сопротивления лампы от температуры нагрева нити накала , установка для опыта Измерение

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		индукции магнитного поля с помощью физического маятника ., установка для опыта Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли ., установка для опыта Исследование намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа ., установка для опыта Измерение индуктивности и взаимной индуктивности катушек
3.	Лаборатория «Оптика и колебания». 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 Г-333	Столбы лабораторные, стулья ученические, Столы компьютерные, Столы преподавательские , стулья преподавательские , ПК , установка для опыта Изучение гармонических колебаний математического маятника ., установка для опыта Изучение гармонических колебаний физического маятника установка для опыта Исследование свободных затухающих электромагнитных колебаний , установка для опыта Изучение интерференции света при отражении от плоскопараллельной пластины , установка для опыта Изучение затухающих механических колебаний, установка для опыта Вращение плоскости поляризации -, установка для опыта Изучение законов теплового излучения , установка для опыта Изучение внешнего фотоэффекта , установка для опыта Изучение дифракции Фраунгофера на одной щели , установка для опыта Изучение спектра атома водорода , Установка для опыта Поглощение радиоактивного излучения
4.	Лаборатория "Физика в экспериментах для школьников" Г-321	Столбы лабораторные , стулья ученические , Столы преподавательские , ПК, доска аудиторная (меловая), интерактивная доска, проектор, шкаф, комплекты «ЕГЭ-лаборатория по механике» ,Комплект «ЕГЭ-лаборатории по молекулярной физике» ,Комплект «ЕГЭ-лаборатория по



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		электродинамике» , комплект «ЕГЭ- лаборатория по оптике» - , маятник Обербека, машина Атвуда, установка «Проверка закона Бойля- Мариотта» , установка "Проверка закона сохранения механической энергии"
5.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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 Г-334	Стол учебный, стол преподавательский, стулья учебные, доска аудиторная (меловая), ПК с выходом в сеть Интернет
6.	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Стол учебный, стулья учебные, ПК с выходом в сеть Интернет