

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А. П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ С. А. Петрушенко  
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Элементарная физика**

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора 2025 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА математики и физики****Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Зав. каф., Фирсова С.А.

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	раскрыть студентам методы научного познания физических явлений, сформировать у студентов, знания и умения, позволяющие моделировать физические процессы и проводить численные расчеты соответствующих физических величин, формирование в сознании студентов естественнонаучной картины окружающего мира
-----	---

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПКО-2:	Способен проектировать и организовывать образовательный процесс в образовательных организациях различных уровней
ПКО-2.1:	Решает педагогические, научно-методические и организационно-управленческие задачи в сфере основного общего и среднего общего образования
ПКО-2.2:	Осуществляет проектирование и реализацию содержания обучения и воспитания в сфере основного общего и среднего общего образования в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей учащихся
ПКО-2.3:	Работает с документацией, сопровождающей реализацию обучения и воспитания в общеобразовательной школе
ПКО-2.4:	Проектирует технологии реализации содержания обучения и воспитания в сфере основного общего и среднего общего образования
ПКО-2.5:	Проектирует результаты обучения в сфере основного общего и среднего общего образования в соответствии с нормативными документами, возраст-ными особенностями обучающихся, целями и задачами образовательного процесса
ПКО-3:	Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой
ПКО-3.1:	Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий
ПКО-3.2:	Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов
ПКО-3.3:	Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса
ПКО-3.4:	Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности
ПКО-3.5:	Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

основные понятия и законы физики (соотнесено с индикатором ПКО-3.3);  
методы математической обработки информации (соотнесено с индикатором ПКО-2.5);

**Уметь:**

объяснять физические процессы с научной точки зрения (соотнесено с индикатором ПКО-3.1);

**Владеть:**

овладение навыками теоретическими методами решения физических задач (соотнесено с индикатором ПКО-3.3);

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****Раздел 1. Механика**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Основы механики (Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Статика)	Лекционные занятия	1	2	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4

					ПКО-2.5
1.2	Основы механики (Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Статика)	Практические занятия	1	2	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
1.3	Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, повторение лекционного материала по теме.	Самостоятельная работа	1	14	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Молекулярная физика и термодинамика (Основные положения МКТ. Законы идеального газа. Основы термодинамики)	Лекционные занятия	1	2	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
2.2	Молекулярная физика и термодинамика (Основные положения МКТ. Законы идеального газа. Основы термодинамики)	Практические занятия	1	2	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
2.3	Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, повторение лекционного материала по теме.	Самостоятельная работа	1	14	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
<b>Раздел 3. Электричество</b>					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Электричество (Проводники и диэлектрики. Законы постоянного тока. Магнитное поле)	Самостоятельная работа	1	4	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1

					ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
3.2	Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, повторение лекционного материала по теме.	Самостоятельная работа	1	8	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5

#### Раздел 4. Оптика и квантовая физика

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Оптика и квантовая физика (Геометрическая оптика. Волновая оптика. Законы квантовой физики)	Самостоятельная работа	1	4	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5
4.2	Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, повторение лекционного материала по теме. Подготовка к итоговой аттестации.	Самостоятельная работа	1	16	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5

#### Раздел 5. Зачет

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
5.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	1	4	ПКО-2 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКО-2.3 ПКО-2.4 ПКО-2.5

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****5.1. Учебные, научные и методические издания**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Абрамович Т.М., Донских С. А.	Термодинамика и статистическая физика. Методы решения задач: учеб. пособие по спец. 032200 "Физика" по курсу "Теор. физика"	Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2004	23 экз.
2	Ромашкевич, Александр Иосифович	Физика. Механика. 10 кл.: Учеб.-метод. пособие	М.: Дрофа, 2001	1 экз.
3	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б.	Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений	М.: Просвещение, 2004	12 экз.
4	Бутиков Е. И., Кондратьев А. С.	Физика: учеб. пособие для учащихся шк. с углубленным изучением физики и студентов высш. учеб. заведений: [в 3-х кн.]	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004	10 экз.
5	Бутиков Е. И., Кондратьев А. С.	Физика: учеб. пособие для учащихся шк. с углубленным изучением физики и студентов высш. учеб. заведений: [в 3-х кн.]	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004	10 экз.
6	Бутиков Е. И., Кондратьев А. С.	Физика: учеб. пособие для учащихся шк. с углубленным изучением физики и студентов высш. учеб. заведений: [в 3-х кн.]	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004	10 экз.
7		Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика	М.: Высш. шк., 2005	28 экз.
8		Кн. 3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества	М.: Высш. шк., 2005	28 экз.

**5.1. Учебные, научные и методические издания**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Трубецкова С. В.	Физика. Вопросы-ответы, задачи-решения	Москва: Физматлит, 2004	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76636">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76636</a>
2	Трубецкова С. В.	Физика. Вопросы-ответы, задачи-решения Геометрическая и волновая оптика: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76637">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76637</a>

**5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**Педагогическая библиотека <http://pedlib.ru/>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>**5.3. Перечень программного обеспечения**

OpenOffice

**5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПКО-2: Способен проектировать и организовывать образовательный процесс в образовательных организациях различных уровней			
Знать основные понятия и законы физики; методы математической обработки информации	Называет и раскрывает основные законы электричества и магнетизма; связь физики с другими науками; ученых физиков, внесших существенный вклад в развитие физической науки; методы физических исследований и измерений; международную систему единиц (СИ); физические понятия и величины, необходимые для описания физических явлений.	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, изложение материала при ответе – грамотное и логически стройное	Задания к зачёту
Уметь - объяснять физические процессы с научной точки зрения	Решает физические задачи, выполняет лабораторный практикум о законодательства.	Полнота и правильность решения практико-ориентированного задания	контрольные работы
Владеть овладение навыками теоретическими методами решения физических задач	Представляет физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах); Использует международную системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей;	Обоснованность и правильность обращения к различным источникам информации	контрольные работы
ПКО-3: Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой			
Знать основные понятия и законы физики; методы математической обработки информации	Называет и раскрывает основные законы электричества и магнетизма; связь физики с другими науками; ученых физиков, внесших существенный вклад в развитие физической науки; методы физических исследований и измерений; международную систему единиц (СИ); физические понятия и величины, необходимые для описания физических явлений. Выполняет тестовые задания, направленные на проверку знаний нормативно-правовой	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, изложение материала при ответе – грамотное и логически стройное  Количество правильно выполненных тестовых заданий	Задания к зачёту  тестирование

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
	базы в сфере педагогического физического образования		
Уметь - объяснять физические процессы с научной точки зрения	Решает физические задачи, выполняет лабораторный практикум о законодательства.	Полнота и правильность решения практико-ориентированного задания	контрольные работы
Владеть овладение навыками теоретическими методами решения физических задач	Представляет физическую информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах); Использует международную системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей;	Обоснованность и правильность обращения к различным источникам информации	контрольные работы

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачтено)

0-49 баллов (не зачтено)

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

### Задания к зачёту

#### Элементарная физика

направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

#### Вариант 1.

1. Тело, брошенное вертикально вверх, за третью секунду прошло 5 м. Определить начальную скорость тела, при условии, что за третью секунду тело не поменяло направление.
2. Воздушный шар объемом  $1000 \text{ м}^3$  наполнен гелием при температуре окружающего воздуха  $27^\circ\text{C}$  и давлением 100 кПа. Общая масса шара 500 кг. Определите силу сопротивления воздуха, если шар поднимается вверх с ускорением  $2,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .
3. В однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл горизонтально подвешен на двух невесомых нитях прямолинейный проводник массой 40 г длиной 20 см. Какой ток течет по проводнику, если нити отклонились на  $45^\circ$  от вертикали?
4. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см получится изображение предмета, если сам предмет находится от линзы на расстоянии 15 см? Ответ дать в сантиметрах.

5. Атомная станция мощностью 1000 МВт имеет КПД 20%. Определите массу расходуемого за сутки урана – 235, если при делении ядра урана выделяется энергия 200 МэВ.

#### Вариант 2.

1. Поезд первую половину пути шел со скоростью в 1,5 раза большей, чем вторую половину пути. Какова скорость поезда на каждом участке, если средняя скорость прохождения всего пути равна  $12 \frac{м}{с}$ ?
2. В цилиндре под поршнем находится воздух. Вес поршня 60 Н, площадь сечения цилиндра  $20 \text{ см}^2$ , атмосферное давление 100 кПа. Груз какой массы надо положить на поршень, чтобы объем воздуха в цилиндре уменьшился в два раза при постоянной температуре?
3. Свинцовый шарик радиусом 0,5 см помещён в глицерин. Определить заряд шарика, если в однородном электрическом поле шарик оказался взвешенным в глицерине. Электростатическое поле направлено вертикально вверх и его напряженность  $4 \frac{кВ}{см}$ .
4. Точечный предмет движется по окружности со скоростью  $0,04 \frac{м}{с}$  вокруг главной оптической оси двояковыпуклой тонкой линзы в плоскости, перпендикулярной оси и отстоящей от линзы на расстоянии в 1,2 раза больше фокусного расстояния линзы. С какой скоростью движется изображение предмета?
5. На частицу со стороны однородного магнитного поля действует сила Лоренца, равная по модулю 6 мкН. Определить модуль силы, действующей со стороны поля на эту частицу, если увеличить модуль скорости частицы в 2 раза без изменения её направления.

#### Вариант 4.

1. При увеличении в 4 раза радиуса круговой орбиты искусственного спутника Земли период его обращения увеличивается в 8 раз. Во сколько раз изменяется скорость движения спутника по орбите?
2. Самолет, летевший прямолинейно с постоянной скоростью 360 км/ч, стал двигаться с постоянным ускорением  $9 \text{ м/с}^2$  в течение 10 с в том же направлении. Какой скорости достиг самолет и какое расстояние он пролетел за это время? Чему равна средняя скорость за время 10с при ускоренном движении?
3. Малый поршень гидравлического пресса под действием силы 500 Н опустился на 15 см(рис. 1). При этом большой поршень поднялся на 5 см. Какая сила действует на большой поршень?

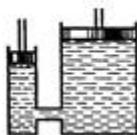


рис. 1

4. С газом некоторой массы был произведен процесс, изображенный на рисунке 2. Провести анализ отдельных газовых процессов на участках 1 — 2, 2 — 3, 3 — 1. Изобразить процессы в координатах  $P(V)$  и  $P(T)$ .

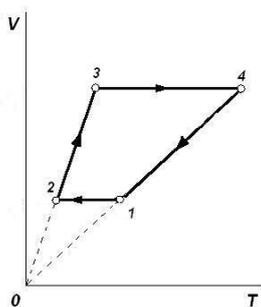


рис. 2

5. В цилиндре дизельного двигателя автомобиля КАМАЗ-5320 температура воздуха в начале такта сжатия была  $50^\circ\text{C}$ . Найти температуру воздуха в конце такта, если его объем уменьшается в 17 раз, а давление возрастает в 50 раз.

#### Вариант 4.

1. Автомобиль проехал первую треть пути со скоростью  $V_1 = 10$  м/с, вторую треть пути со скоростью  $V_2 = 15$  м/с, а третью со скоростью  $V_3 = 5$  м/с. Найти среднюю скорость на всем пути. Доказать, что средняя скорость меньше среднего арифметического значений  $V_1$  и  $V_2$  и  $V_3$ .

2. Определить вес мальчика массой 40 кг в положении А (рис. 1), если  $R_1 = 10$  м,  $V_1 = 6$  м/с.

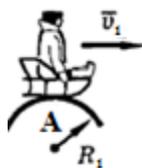


рис.1

3. Давление в гидравлической машине 400 кПа (рис. 2). На меньший поршень действует сила 200 Н. Площадь большого поршня  $400\text{ см}^2$ . Определите: а) показания динамометра В, сжимаемого большим поршнем; б) площадь меньшего поршня.

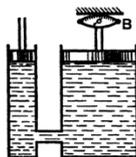


рис. 2

4. С газом некоторой массы был произведен процесс, изображенный на рисунке 3. Провести анализ отдельных газовых процессов на участках 1 — 2, 2 — 3, 3 — 4, 4 — 1. Изобразить процессы в координатах  $P(V)$  и  $V(T)$ .

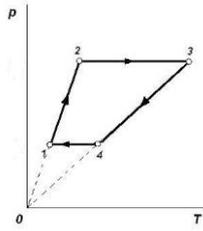


рис. 3

5. Начальная скорость пули 600 м/с, ее масса 10 г. Под каким углом к горизонту она вылетела из дула ружья, если ее кинетическая энергия в высшей точке траектории равна 450 Дж?

### Вариант 5.

1. В вершинах равностороннего треугольника со стороной  $a$  находятся заряды  $+q$ ,  $+q$  и  $+q$ . Найти напряженность поля  $E$  в центре треугольника.

2. Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом,  $R_4 = 4$  Ом (рис. 1) подключены к источнику тока в точках: а) АВ; б) АС; в) AD. Найти общее сопротивление цепи при каждом способе включения.

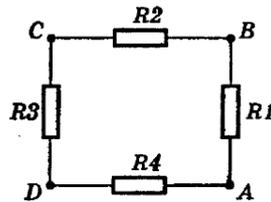


рис. 1

3. Луч света падает под углом  $60^\circ$  на стеклянную пластину толщиной 2 см с параллельными гранями. Определить смещение луча, вышедшего из пластины.

4. Для ионизации атома азота необходима энергия 14,53 эВ. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.

5. При бомбардировке изотопа бора  ${}^5_{10}\text{B}$  нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается  $\alpha$ -частица. Написать реакцию.

### Вариант 6.

1. В точке А (рис. 1) расположен заряд  $q_1$ , а в точке В — заряд  $q_2$ . Найти проекцию на ось  $X$  вектора напряженности результирующего поля в точке С, если  $AC = 6$  см,  $CB = 3$  см. Если заряд  $q_1 = 40$  нКл,  $q_2 = 10$  нКл.



рис. 1

2. Найти силу токов и напряжения в цепи (рис. 2), если амперметр показывает 2 А, а сопротивление резисторов  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 10$  Ом,  $R_3 = 15$  Ом,  $R_4 = 4$  Ом.

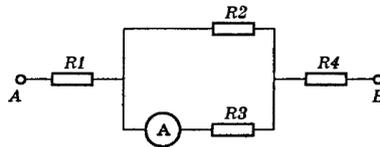


рис. 2

3. Луч света падает под углом  $50^\circ$  на прямую треугольную стеклянную призму с преломляющим углом  $60^\circ$ . Найти угол преломления луча при выходе из призмы.
4. Гелий-неоновый газовый лазер, работающий в непрерывном режиме, дает излучение монохроматического света с длиной волны  $630 \text{ нм}$ , развивая мощность  $40 \text{ мВт}$ . Сколько фотонов излучает лазер за  $1 \text{ с}$ ?
5. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бора  ${}_{5}^{11}\text{B}$   $\alpha$ -частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.

Контрольная работа включает в себя 5 задач).

#### Критерии оценивания:

Максимальная оценка за контрольную – 5

### Практико-ориентированные задания

1. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = 5 \cos \pi(0,5t + 0,25)$ . Период колебаний равен?
2. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = 5 \cos \pi(0,5t + 0,25)$ . Начальная фаза колебаний равна?
3. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = 5 \cos \pi(0,5t + 0,25)$ . Циклическая частота колебаний равна?
4. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = 5 \cos \pi(0,5t + 0,25)$ . Амплитуда колебаний равна?
5. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = 5 \cos \pi(0,5t + 0,25)$ . Амплитуда скорости колебаний равна?
6. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = -3 \sin \frac{1}{6}(\pi \cdot t + 2\pi)$ . Период колебаний равен?
7. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = -3 \sin \frac{1}{6}(\pi \cdot t + 2\pi)$ . Начальная фаза колебаний равна?
8. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = -3 \sin \frac{1}{6}(\pi \cdot t + 2\pi)$ . Циклическая частота колебаний равна?
9. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = -3 \sin \frac{1}{6}(\pi \cdot t + 2\pi)$ . Амплитуда колебаний равна?
10. Уравнение гармонических колебаний имеет вид  $x = -3 \sin \frac{1}{6}(\pi \cdot t + 2\pi)$ . Амплитуда скорости колебаний равна?

11. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 5 + 4t + 2t^3$ . Начальное положение точки равно?
12. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 5 + 4t + 2t^3$ . Ускорение точки в момент времени  $t = 1c$  равно?
13. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 5 + 4t + 2t^3$ . Значение начальной скорости равно?
14. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 5 + 4t + 2t^3$ . Зависимость ускорения точки от времени имеет вид?
15. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 3 + 2 \cdot t^2$ . Начальное положение точки равно?
16. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 3 + 2 \cdot t^2$ . Ускорение точки равно?
17. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 3 + 2 \cdot t^2$ . Значение начальной скорости равно?
18. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 3 + 2 \cdot t^2$ . Зависимость ускорения точки от времени имеет вид?
19. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 2 + 3t$ . Начальное положение точки равно?
20. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 2 + 3t$ . Ускорение точки в момент времени  $t = 1c$  равно?
21. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 2 + 3t$ . Значение скорости равно?
22. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 2 + 3t$ . Зависимость скорости точки от времени имеет вид?
23. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Начальное положение точки равно?
24. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Ускорение точки равно?
25. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Значение начальной скорости равно?
26. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $S = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Зависимость скорости точки от времени имеет вид?
27. Уравнение скорости материальной точки имеет вид  $v = 3 + 2t^2$ . Начальная скорость точки равна?
28. Уравнение скорости материальной точки имеет вид  $v = 3 + 2t^2$ . Ускорение точки в момент времени  $t = 1c$  равно?
29. Уравнение скорости материальной точки имеет вид  $v = 3 + 2t^2$ . Зависимость ускорения точки от времени имеет вид?
30. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 5 + 4t + 2t^3$ . Начальный угол поворота в радианах равен?
31. Уравнение движения материальной по окружности точки имеет вид  $\varphi = 5 + 4t + 2t^3$ . Угловое ускорение точки в момент времени  $t = 1c$  в  $\frac{rad}{c^2}$  равно?
32. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 5 + 4t + 2t^3$ . Значение начальной угловой скорости в  $\frac{rad}{c}$  равно?
33. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 5 + 4t + 2t^3$ . Зависимость углового ускорения точки от времени имеет вид?
34. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 2 + 3t$ . Начальный угол поворота равен?
35. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 2 + 3t$ . Угловое ускорение точки в момент времени  $t = 1c$  равно  $\frac{rad}{c^2}$

36. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 2 + 3t$ . Значение угловой скорости в  $\text{рад}/\text{с}$  равно?
37. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 2 + 3t$ . Зависимость угловой скорости точки от времени имеет вид
38. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Начальный угол поворота равен в  $\text{рад}$ ?
39. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Угловое ускорение точки равно в  $\text{рад}/\text{с}^2$ ?
40. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Значение начальной угловой скорости равно в  $\text{рад}/\text{с}$ ?
41. Уравнение движения материальной точки по окружности имеет вид  $\varphi = 6 + 4t + \frac{3t^2}{2}$ . Зависимость угловой скорости точки от времени имеет вид?
42. Уравнение угловой скорости материальной точки при движении по окружности имеет вид  $\omega = 3 + 2t^2$ . Начальная угловая скорость точки равна в  $\text{рад}/\text{с}$ ?
43. Уравнение угловой скорости материальной точки при движении по окружности имеет вид  $\omega = 3 + 2t^2$ . Угловое ускорение точки в момент времени  $t = 1\text{с}$  равно в  $\text{рад}/\text{с}^2$ ?
44. Уравнение угловой скорости материальной точки при движении по окружности имеет вид  $\omega = 3 + 2t^2$ . Зависимость углового ускорения точки от времени имеет вид?
45. Если момент инерции увеличить в 2 раза, а угловую скорость уменьшить в 2 раза, как измениться момент импульса?  
\_\_\_\_\_
46. Если момент инерции увеличить в 4 раза, а угловую скорость уменьшить в 2 раза, как измениться момент импульса?  
\_\_\_\_\_
47. Если момент инерции увеличить в 2 раза, а угловую скорость уменьшить в 4 раза, как измениться момент импульса?  
\_\_\_\_\_
48. Если момент инерции увеличить в 2 раза, а угловую скорость оставить без изменения, как измениться момент импульса?  
\_\_\_\_\_
49. Момент импульса изменяется по закону  $L = 3t^2$ , вычислите момент силы, действующий на тела, для момента времени  $t=2\text{с}$ .  
\_\_\_\_\_
50. Момент импульса изменяется по закону  $L = 2t^2$ , вычислите момент силы, действующий на тела, для момента времени  $t=2\text{с}$ .  
\_\_\_\_\_
51. Момент импульса изменяется по закону  $L = 3t^2$ , вычислите момент силы, действующий на тела, для момента времени  $t=2\text{с}$ .  
\_\_\_\_\_
52. Вычислите момент инерции кольца относительно оси перпендикулярной плоскости кольца и проходящей через его центр, если масса кольца 10 грамм, а радиус 1 см.  
\_\_\_\_\_

53. Вычислите момент инерции кольца относительно оси перпендикулярной плоскости кольца и проходящей через его центр, если масса кольца 10 грамм, а радиус 2 см.
- 
54. Вычислите момент инерции диска относительно оси перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр, если масса диска 50 грамм, а радиус 1 см.
- 
55. Вычислите момент инерции диска относительно оси перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр, если масса диска 50 грамм, а радиус 2 см.
- 
56. Вычислите момент инерции шара относительно оси проходящей через его центр, если масса шара 500 грамм, а радиус 2 см.
- 
57. Вычислите момент инерции шара относительно оси проходящей через его центр, если масса шара 2 кг, а радиус 10 см.
- 
58. Вычислите момент инерции стержня относительно оси проходящей через его центр и перпендикулярной стержню, если масса стержня 500 грамм, а его длина 0,5 м.
- 
59. Вычислите момент инерции стержня относительно оси проходящей через его центр и перпендикулярной стержню, если масса стержня 700 грамм, а его длина 50 см.

### Кинематика

1. Тело переместилось из точки с координатами  $x_1 = 0$ ,  $y_1 = 2$  м в точку с координатами  $x_2 = 4$  м,  $y_2 = -1$  м. Сделать чертеж, найти перемещение и его проекции на оси координат.
2. Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростями 72 и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение 14 с. Какова длина второго поезда?
3. По графикам зависимости  $a_x(t), V_x(t)$  приведенным на рисунке 1, (а, б), построить графики зависимости  $V_x(t), a_x(t)$ , считая, что в начальный момент времени ( $t = 0$ ) скорость движения материальной точки равна нулю.

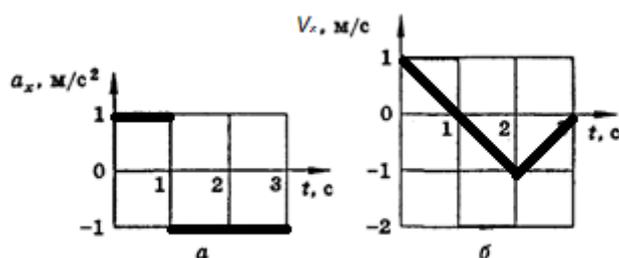


рис. 1 (а, б)

4. Из пунктов А и В по шоссе навстречу друг другу движутся два автобуса. Один выехал в 9 ч из пункта А, а другой — в 9 ч 30 мин из пункта В. Первый движется со скоростью 40 км/ч, а второй — со скоростью 60 км/ч. Расстояние между пунктами равно 120 км. В какое время и на каком расстоянии от пункта А автобусы встретятся?
5. Самолет, летевший прямолинейно с постоянной скоростью 360 км/ч, стал двигаться с постоянным ускорением  $9 \text{ м/с}^2$  в течение 10 с в том же направлении. Какой скорости достиг самолет и какое

расстояние он пролетел за это время? Чему равна средняя скорость за время 10с при ускоренном движении?

### Динамика.

1. Мяч массой 0,5 кг после удара, длящегося 0,02 с, приобретает скорость 10 м/с. Найти среднюю силу удара.
2. Определить вес мальчика массой 40 кг в положениях *A* и *B* (рис. 1), если  $R_1 = 20\text{ м}$ ,  $V_1 = 10\text{ м/с}$ ,  $R_2 = 10\text{ м}$ ,  $V_2 = 6\text{ м/с}$ .

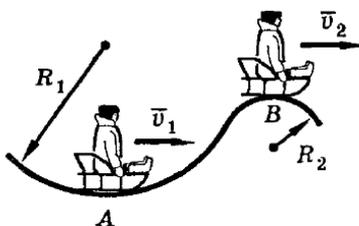


рис.1

3. Чему равно перемещение свободно падающего тела в *n*-ю секунду после начала падения?
4. Снаряд, вылетевший из орудия под углом к горизонту, находился в полете 12 с. Какой наибольшей высоты достиг снаряд?
5. На участке дороги, где установлен дорожный знак, изображенный на рисунке 2, водитель применил аварийное торможение. Инспектор ГИБДД обнаружил по следу колес, что тормозной путь равен 12 м. Нарушил ли водитель правила движения, если коэффициент трения (резина по сухому асфальту) равен 0,6?



рис.2

### Законы сохранения импульса

1. Два тела массами 400 и 600 г двигались навстречу друг другу и после удара остановились. Какова скорость второго тела, если первое двигалось со скоростью 3 м/с?
2. Шары *A* и *B* абсолютно упругие. Шар *B* неподвижен. При каком условии после удара шар *A* остановится, а шар *B* придет в движение?
3. Тело массой  $m_1$ , движущееся со скоростью  $V$ , налетает на покоящееся тело и после упругого удара отскакивает от него со скоростью  $V/2$ , направленной под углом  $\varphi = 90^\circ$  к первоначальному направлению движения. Определить массу покоящегося тела.
4. Тело 1, движущееся со скоростью  $V$  налетает на покоящееся тело 2. Происходит абсолютно упругий удар. После этого тела начинают двигаться в противоположных направлениях с одинаковыми скоростями. Определите отношение масс.

## Гидродинамика.

1. Толщина льда такова, что лед выдерживает давление 90 кПа. Пройдет ли по этому льду трактор массой 5,4 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,5 м<sup>2</sup>?
2. Малый поршень гидравлического пресса под действием силы 500 Н опустился на 15 см. При этом большой поршень поднялся на 5 см. Какая сила действует на большой поршень?
3. Определите силу, с которой действует керосин на квадратную пробку площадью поперечного сечения 16 см<sup>2</sup>, если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно 400 мм (рис. 3).
4. Стальной брусок, вес которого 15,6 Н, погрузили в воду (рис. 4). Определите значение и направление силы натяжения пружины.
5. Плавающее тело вытесняет керосин объемом 120 см<sup>3</sup>. Какой объем воды будет вытеснять это тело? Определите массу тела.

## Механизмы

1. Сплавщик передвигает багром плот, прилагая к багру силу 200 Н. Какую работу совершает сплавщик, переместив плот на 10 м, если угол между направлением силы и направлением перемещения 45°?
2. Камень шлифовального станка имеет на рабочей поверхности скорость 30 м/с. Обработываемая деталь прижимается к камню с силой 100 Н, коэффициент трения 0,2. Какова механическая мощность двигателя станка? Потери в механизме привода не учитывать.
3. Земснаряд вынимает 500 м<sup>3</sup> грунта в час. Объем пульпы (грунт, смешанный с водой) в 10 раз больше объема грунта. Какова скорость движения пульпы в трубе диаметром 0,6 м?
4. Велосипедист, прекратив работать педалями, на горизонтальном участке пути длиной 36 м уменьшил свою скорость с 10 до 8 м/с. Найти коэффициент сопротивления. Сколько процентов кинетической энергии превратилось во внутреннюю?
5. Рыболовная леска длиной 1 м имеет прочность на разрыв 26 Н и жесткость 2,5 кН/м. Один конец лески прикрепили к опоре, расположенной над полом на высоте больше 1 м, а к другому концу привязали груз массой 50 г. Груз подняли до точки подвеса и отпустили. Разорвется ли леска?

## Закон сохранения энергии

1. Шарик массой  $m = 100$  г, подвешенный на нити длиной 40 см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Какова кинетическая энергия  $E$  шарика, если во время его движения нить образует с вертикалью постоянный угол  $\alpha = 60^\circ$ ?
2. Санки массой 10 кг скатились с горы высотой 5 м и остановились на горизонтальном участке. Какую минимальную работу совершит мальчик, возвращая санки по линии их скатывания?
3. Найти КПД наклонной плоскости длиной 1 м и высотой 0,6 м, если коэффициент трения при движении по ней тела равен 0,1.
4. Найти среднюю полезную мощность при разбеге самолета, предназначенного для работ в сельском и лесном хозяйстве. Масса самолета 1 т, длина разбега 300 м, взлетная скорость 30 м/с, коэффициент сопротивления 0,03.
5. Ученик при помощи динамометра, жесткость пружины которого  $k = 100$  Н/м, равномерно переместил деревянный брусок массой  $m = 800$  г по доске на расстояние  $l = 10$  см. Сравнить работу  $A_1$  по

преодолению трения с работой  $A_2$  по растяжению пружины до начала движения бруска, если коэффициент трения  $\mu = 0,25$ .

6. С сортировочной горки скатываются два вагона — один нагруженный, другой порожний. Сравнить расстояния, которые пройдут вагоны по горизонтальному участку до остановки, если коэффициенты сопротивления для обоих вагонов одинаковы.

#### **Критерии оценивания:**

Максимальное количество баллов – 60 (за 20 практико-ориентированных заданий).

Для каждого практико-ориентированного задания:

Критерий оценивания	Баллы
Критерии оценивания практико-ориентированного задания	Баллы
Практико-ориентированное задание выполнено в полном объеме, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы	28-33
Практико-ориентированное задание выполнено в полном объеме, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны	18-27
Практико-ориентированное задание выполнено не в полном объеме, при анализе и интерпретации полученных результатов допущены ошибки, выводы – но неполные или отсутствуют	1-17
Практико-ориентированное задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устной форме. Количество вопросов в билете – 3 (2 теоретический вопрос и 1 практико-ориентированное задание). Объявление результатов проводится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачётную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены семинарские и практические занятия.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в ходе занятий посредством тестирования и решения практико-ориентированных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в литературе.

В последнее время наметилась отрицательная тенденция отношения к физической науке и ее изучения в школе. Несмотря на это российские физики предпринимают все усилия для возрождения отношения к физике, как науке, и восстановления статуса её в общеобразовательной школе. Жизнь требует, чтобы выпускник педагогического вуза стремился к постоянному обогащению и обновлению своих знаний, особенно это относится к будущему учителю физики в связи с ростом темпом развития физической науки.

Одним из путей решения такой задачи является возможность рассуждения студента по изучаемой проблеме, а это можно осуществить на таком виде учебного процесса, как семинар.

Семинар, как одна из форм учебного процесса по разделам курса общей и экспериментальной физики, являющегося основным фундаментальным курсом при подготовке учителя физики. Поэтому семинарские занятия имеют целью:

- а) углубление знаний студентов по основным темам;
- б) систематизацию накопленного теоретического материала и практических навыков при выполнении эксперимента;
- в) развитие навыков и культуры физического мышления.

На семинары выносятся: темы, представляющие наибольшее значение в формировании физической картины мира; темы вызывающие трудности для понимания и усвоения; темы, которым в лекционном курсе невозможно уделить достаточного внимания, а также - вынесенные на самостоятельное изучение; недостаточно освещённые в рекомендованных учебниках. По таким вопросам курса составлены настоящие планы семинаров.

Структура планов семинаров следующая:

Под, порядковым номером стоит центральный вопрос, на который студент должен найти подробный и математически обоснованный ответ. Подготовку к семинару следует сопровождать составлением краткого конспекта, который затем представляется преподавателю для проверки. Конспект должен отражать индивидуальную работу каждого студента над учебной литературой, и поэтому стандартизировать форму конспекта невозможно. Одно требование обязательно: те вопросы, на которые, как указало в планах семинаров, требуется письменный ответ, должны быть освещены логически стройно в конспектах.

Каждый план сопровождается списком литературы, которая поможет студенту в подготовке к семинару. Разделы книг, которые необходимо изучить к данной теме, следует искать по оглавлению или алфавитному указателю. Во всех списках предусматриваются источники рекомендованные лектором в качестве основных учебных пособий:

1. Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Наука, 1976. (2006 г. переизданное) Параграфы в семинарах указаны по книге изданной в 1976 г.
2. Королев Ф.А. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: Просвещение, 1975.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия». 2003.
4. Годжаев Н.М. Оптика. М.: Высшая школа, 1977.

5. Сивухи» Д.В. Общий курс физики. Оптика. М.: Наука, 1980.

6. Гершензон Е.М., Малов Н.Н., Эткин В.С. Курс общей физики. Оптика и атомная физика. М.: Просвещение, 1981.

Очень рекомендуем в подготовке к занятиям использовать пособия по истории физики. В частности, может оказаться полезной книга Мощанского В.К. и Савеловой Е.В. (История физики в средней школе. М.: Просвещение, 1981 г.). Применение физики в народном хозяйстве, последние достижения физики в области прикладной оптики хорошо освещены в статьях журнала "Физика в школе". Их чтение, несомненно, будет вам полезно.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами.

Напоминаем! Подготовку к семинару рекомендуется проводить не аккордно накануне занятия, а последовательно в течение недели, понемногу вчитываясь в литературу и находя для себя вопросы, выяснить которые можно на предварительной консультации у преподавателя.

Желаем успехов!