

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 18.07.2025 09:51:32
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdfcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Медицинская физика

Код, направление подготовки	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль)	Лечебное дело
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Внутренних болезней

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

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (1 семестр)

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ УСТНОГО ОПРОСА

«Механика»

1. Модели в механике. Система отсчета. Радиус-вектор и перемещение точки.
2. Скорость. Пройденный путь при равномерном движении.
3. Ускорение и ее составляющие.
4. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила.
6. Второй закон Ньютона.
7. Третий закон Ньютона. Силы трения.
8. Импульс системы. Закон сохранения импульса.
9. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения.
10. Работа. Мощность.
11. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия системы.
12. Закон сохранения энергии.
13. Столкновение двух частиц.
14. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.
15. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
17. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности.
18. Уравнение Бернулли и следствия из него.
19. Вязкость (внутреннее трение). Методы определения вязкости.

«Молекулярная физика и термодинамика»

1. Статистический и термодинамический методы исследования. Опытные законы идеального газа.
2. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
3. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеальных газов.
4. Функция распределения вероятности. Распределение Максвелла.
5. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
6. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
7. Опытное обоснование молекулярно – кинетической теории. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.
8. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
9. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
10. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
11. Адиабатический процесс. Политропический процесс.
12. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
13. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики.
14. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.
15. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
16. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
17. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости.
18. Твердые тела. Теплоемкость твердых тел.
19. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация.
20. Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния.

«Электричество и магнетизм»

1. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля.
2. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле диполя.
3. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей в вакууме.
4. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
5. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала с напряженностью поля.
6. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
7. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
8. Проводники в электростатическом поле.
9. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.
10. Электрический ток, сила и плотность тока.
11. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
12. Закон Ома. Сопротивление проводников.
13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
14. Закон Ома неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
15. Магнитное поле. Магнитная индукция.
16. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
17. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
18. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

19. Циркуляция вектора $\mathbf{B}$ магнитного поля в вакууме.
20. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля $\mathbf{B}$.

«Геометрическая оптика»

1. Закон отражения света.
2. Закон преломления света.
3. Явления полного внутреннего отражения света.
4. Ход лучей в призме.
5. Линзы. Ход лучей в линзах.
6. Формула тонкой линзы.
7. Недостатки зрения и их коррекция с помощью линз.

«Колебания и волны»

1. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
2. Методы наблюдения интерференции света.
3. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
6. Метод зон Френеля.
7. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
8. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.
9. Естественный и поляризованный свет.

«Физика атомного ядра и элементарных частиц»

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина.
3. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.
4. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
5. Фотоны. Давление света.
6. Эффект Комптона.
7. Закономерности в спектрах атомов.
8. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
9. Спектр атома водорода по Бору.
10. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
11. Волновая функция и ее статистический смысл.
12. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
13. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками»
14. Прохождение сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.
15. $1s$ - состояние электрона в атоме водорода.
16. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
17. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
18. Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра.
19. Спин ядра и его магнитный момент.
20. Природа ядерных сил. Модели ядра.
21. Радиоактивное излучение и его виды.
22. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного распада.

23. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

24. Ядерные реакции и их основные типы.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОЛЛОКВИУМА

«МЕХАНИКА»

Лабораторная работа «Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений статистическим методом и методом наименьших квадратов. Научить применять соответствующий метод на практике»:

1. Какие измерения являются прямыми, косвенными?
2. Что такое абсолютная и относительная погрешности?
3. Чем вызвано появление погрешностей измерения?
4. Что такое случайная погрешность, систематическая погрешность?
5. Что называется доверительной вероятностью, доверительным интервалом?
6. Как находятся результаты прямых и косвенных измерений величин?
7. Как производится оценка погрешностей прямых и косвенных измерений?
8. Как записывается окончательный результат?
9. Запишите формулу для вычисления абсолютной погрешности для следующих функций:

$$f=a^2b^5; f=\sqrt{a^7b^5}; f=\ln(a \cdot b); f=\frac{7a^2}{9b^5}; f=\sqrt{a \cdot b^9}.$$

Лабораторная работа «Определение поперечного сечения волоса человека»:

1. Как проводить измерения с помощью микрометра?
2. Какие измерения называют прямыми?
3. Какие измерения называют косвенными?
5. Расскажите, как рассчитать полную абсолютную и относительную погрешность прямого измерения диаметра волоса человека.
6. Выведите формулу для расчета абсолютной или относительной погрешности косвенного измерения площади поперечного сечения волоса человека.
7. Оцените полученные результаты. Согласуются ли они с действительными значениями?

Лабораторная работа «Определение коэффициента трения качения и скольжения»:

1. Какие виды сухого трения Вы знаете?
2. Объясните механизм возникновения трения покоя. Может ли изменяться величина силы трения покоя? При каких условиях?
3. Объясните механизм возникновения трения скольжения.
4. Объясните механизм возникновения трения качения.
5. Сформулировать закон Амонтона–Кулона. Дайте определение величин, входящих в уравнение этого закона.
6. Как зависит коэффициент трения качения от упругих свойств материала?
7. Что полезного мы имеем от силы трения?
8. Что вредного приносит действие силы трения? Как уменьшить ее отрицательное воздействие?

«Молекулярная физика и термодинамика»

Лабораторная работа «Определение температуры кристаллизации олова. Изучение фазовых переходов веществ»:

1. Что такое фазовое состояние вещества?
2. Что такое фазовый переход?
3. Что такое фазовый переход I рода? Что такое фазовый переход II рода? Приведите примеры фазовых переходов II рода.
4. Перечислите фазовые переходы I рода. Изобразите и поясните диаграмму фазовых переходов I рода.
5. Почему при осуществлении фазовых переходов I рода температура вещества остается постоянной в течение фазового перехода? Как при этом меняется внутренняя энергия системы?
6. Что такое тройная точка?
7. Что такое энтропия?
8. Запишите уравнение Больцмана для энтропии. Поясните смысл термодинамической вероятности состояния системы.
9. Расскажите о гипотезе Клаузиуса о «тепловой смерти Вселенной».

Лабораторная работа «Определение коэффициентов вязкости веществ методом Стокса»:

1. Что называется вязкостью? Каков механизм вязкости жидкости?
2. Какое движение называется ламинарным, турбулентным? Что такое число Рейнольдса?
3. Как зависит вязкость жидкости от температуры и относительной молекулярной массы?
4. Какой физический смысл имеет коэффициент внутреннего трения (вязкости)?
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости? Напишите уравнение движения шарика в цилиндре, заполненном вязкой жидкостью.
6. Выведите формулу для расчета коэффициента вязкости в данной работе.
7. Как вычисляется сила вязкого трения по закону Ньютона, как она направлена, от чего зависит?
8. Где используют знания о вязкости в медицине?
9. Что такое шумы сердца? Как они возникают?

Лабораторная работа «Изучение явления теплопроводности на примере металлического стержня»:

1. Какие явления переноса Вы знаете?
2. Что такое теплопроводность?
3. Опишите механизмы теплопередачи в металле.
4. Запишите и сформулируйте закон Фурье?
5. Каков физический смысл коэффициента теплопроводности?
6. Как направлен поток тепла? Как направлен градиент температуры?

«Электричество и магнетизм»

Лабораторная работа «Изучение устройства и принципа работы электронно-лучевого осциллографа»:

1. Что такое осциллограф?
2. Расскажите о принципе работы электронно-лучевого осциллографа.
3. Что такое осциллограмма?
4. Как по осциллограмме определить амплитуду, период и частоту колебаний?
5. Что такое токовый диполь сердца?
6. Что такое «стандартные отведения Эйтховена»?
7. Как получают кардиограмму?

Лабораторная работа «Определение диэлектрических проницаемостей веществ»:

1. Что такое диэлектрик? Приведите примеры диэлектриков. Какие ткани человеческого организма являются диэлектриками?
2. Какие виды молекул диэлектриков Вы знаете?
3. Что такое поляризация диэлектрика? Какие виды поляризации диэлектриков Вы знаете?
4. Что такое диэлектрическая проницаемость вещества?
5. Что такое проводник? Приведите примеры проводников. Какие ткани человеческого организма являются проводниками?
6. Что такое электроемкость проводника? Что такое электроемкость конденсатора?
7. Какие виды и типы конденсаторов Вы знаете?
8. Выведите формулу для расчета емкости плоского конденсатора.
9. Оцените полученные Вами значения диэлектрических проницаемостей используемых в работе веществ.

Лабораторная работа «Изучение цепи переменного тока»:

1. Что такое электрический ток? Назовите условия существования электрического тока.
2. Какой ток называют постоянным? Какой ток называют переменным?
3. Запишите закон Ома для полной цепи переменного тока.
4. Запишите выражения для определения реактивных сопротивлений.
5. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты переменного тока? Как зависит емкостное сопротивление от частоты переменного тока? Как зависит активное сопротивление от частоты переменного тока?
6. Объясните принцип построения векторных диаграмм.
7. Как влияют электрические токи на организм человека?
8. Для чего используют электрические токи при физиолечении?

«Колебания и волны»

Лабораторная работа «Изучение явления интерференции света с помощью бипризмы Френеля»:

1. В чем заключается явление интерференции?
2. Сформулируйте условия максимума и минимума интерференции.
3. Приведите расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Получите выражение для ширины интерференционного максимума.

4. Расскажите о способах деления одного когерентного луча на два (интерференционные схемы).
5. Нарисуйте рабочую схему установки. Поясните, как получают интерференционную картину.
6. Где используют явление интерференции?

Лабораторная работа «Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели»:

1. Что понимают под явлением дифракции света?
2. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
3. В чем состоит метод зон Френеля?
4. В чем различие между дифракцией Френеля и дифракцией Фраунгофера.
5. Получить условие дифракционного минимума для одной щели.
6. Получить условие дифракционного максимума для одной щели.
7. Нарисуйте векторные диаграммы для разности фаз складываемых колебаний в 0 , π , 2π радиан.
8. Где используют явление дифракции?

Лабораторная работа «Изучение явления поляризации света»:

1. Какова природа света? Какой вектор называется световым?
2. Какой свет называется естественным, поляризованным?
3. Какие виды поляризации света Вы знаете?
4. Какие способы получения поляризованного света Вы знаете?
5. Сформулируйте и запишите закон Малюса.
6. Сформулируйте и запишите закон Брюстера.
7. Что такое стопа Столетова? Зачем ее используют?
8. Какие вещества называются оптически активными?
9. Запишите формулу для определения угла поворота оси плоскости поляризации оптически активных растворов, кристаллов.
10. Что такое сахариметрия? Как и для чего этот метод используют в медицине?

«Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Лабораторная работа «Изучение закона радиоактивного распада»:

1. В чем заключается явление радиоактивности?
2. Запишите закон радиоактивного распада.
3. Какие наиболее распространенные радиоактивные элементы Вы знаете? Где они встречаются?
4. Приведите примеры ядерных реакций.
5. Какие способы защиты от радиации Вы можете назвать?
6. Что такое ядерный реактор?

Опишите методы регистрации элементарных частиц с помощью камеры Вильсона, пузырьковой камеры, эмульсионной камеры.

ПРОВЕРКА КОНСПЕКТА ПО УКАЗАННЫМ ВОПРОСАМ

«Механика»

1. Понятия «пространство» и «время». Свойства пространства и времени.
2. Понятие «силы». Виды сил, их особенности.
3. Гидростатика несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

«Молекулярная физика и термодинамика»

1. Термодинамические параметры. Основные положения МКТ. Основные уравнения МКТ.
2. Равновесные состояния. Тройная точка.
3. Осмос.
4. Особенности жидкого строения вещества. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Влажность воздуха

«Электричество и магнетизм»

1. Диполь и его электрическое поле. Диполь во внешнем электрическом поле. Токовый диполь. Физические основы электрографии. Теория отведений Эйнтховена, три стандартных отведения. Поле диполя - сердца, анализ электрокардиограмм. Векторкардиография. Физические факторы, определяющие ЭКГ.
2. Физиологическое действие постоянного электрического тока. Действие переменного тока низкой частоты, звуковой частоты, ультразвуковой частоты, высокой частоты. Использование переменных токов в медицине.
3. Действие постоянных и переменных электрических и магнитных полей на человека. Их применение в медицине.

«Геометрическая оптика»

1. Глаз и его функции. Строение глаза. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Недостатки оптической системы глаза. Угол зрения. Разрешающая способность. Острота зрения.
2. Микроскопия. Лупа. Оптическая система микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения. Разрешающая способность. Полезное увеличение. Специальные приемы микроскопии.

«Колебания и волны»

1. Собственные физические поля человека.
2. Физические основы термографии. Светолечение. Лечебное применение ультрафиолетового излучения и вредное воздействие ультрафиолетового облучения.
3. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления. Физические основы использования рентгеновского излучения в медицине (рентгеноскопия, рентгенография, флюорография, электрорентгенография, ангиография, рентгеновская компьютерная томография, рентгенотерапия).

«Квантовая оптика»

1. Использование лазерного излучения в медицине. Лазерная диагностика, использование лазерного излучения в терапии, в хирургии.

Типовые задания на зачет (1 семестр):

Примерные теоретические задания:
Вариант 1 1. Понятия пространства, времени, материальной точки, траектории, пути, перемещения, скорости и ускорения тела. 2. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса.
Вариант 2 1. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. 2. Проводник во внешнем электрическом поле. Теоремы Фарадея.
Вариант 3 1. Поступательное и вращательное движения тела. Связь линейных и угловых кинематических величин. 2. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
Вариант 4 1. Колебательные процессы. Гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний. Графическое представление гармонических колебаний. 2. Постоянный электрический ток. Сила тока, вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Условие стационарности тока.
Вариант 5 1. Незатухающие колебания, затухающие и вынужденные колебания. Вывод дифференциального уравнения незатухающих колебаний. 2. Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов.
Вариант 6 1. Первый закон Ньютона. Границы применимости классической механики. 2. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Напряжение. Обобщенный закон Ома.
Вариант 7 1. Масса тела. Импульс тела. Закон сохранения импульса. 2. Работа и мощность в цепи электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
Вариант 8 1. Сила. Второй закон Ньютона. 2. Магнитное поле в вакууме. Индукция магнитного поля. Определение магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью рамки с током.
Вариант 9 1. Третий закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. 2. Сила Ампера, работа силы Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.
Вариант 10 1. Работа силы. Потенциальная энергия тела. 2. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.
Вариант 11 1. Кинетическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии тела. 2. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока.
Вариант 12 1. Силы упругости. Закон Гука. 2. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
Вариант 13 1. Силы трения. Виды трения. 2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Трансформатор.
Вариант 14 1. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Уравнение моментов. 2. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
Вариант 15 1. Твердое тело. Виды движений твердого тела. Плоское движение. 2. Световые волны. Их основные характеристики.

Вариант 16

1. Момент инерции. Вычисление моментов инерции твердых тел (на примере тонкого однородного стержня массой m и длиной l , вращающегося относительно оси, проходящей через его центр масс перпендикулярно стержню). Теорема Штейнера.
2. Интерференция света. Сложение двух когерентных волн. Условия максимума и минимума интерференции.

Вариант 17

1. Условия равновесия тела. Виды равновесия.
2. Интерференционные схемы (бипризма Френеля, бизеркало Френеля). Применение интерференции света. Интерферометр Майкельсона.

Вариант 18

1. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод Френеля.

Вариант 19

1. Силы внутреннего трения. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.
2. Дифракционные решетки. Применение дифракционных решеток.

Вариант 20

1. Основные понятия термодинамики: термодинамическая система, термодинамическое равновесие, изолированная система. Параметры термодинамического состояния вещества: m , v , μ , p , V , T .
2. Поляризация света. Виды поляризации. Закон Малюса. Закон Брюстера. Оптически активные вещества.

Вариант 21

1. Идеальный газ. Изохорный и изотермический процессы. Графическое изображение процессов в координатах $p(V)$, $p(T)$, $V(T)$.
2. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Световоды. Волоконная оптика.

Вариант 22

1. Идеальный газ. Изобарный и адиабатный процессы. Графическое изображение процессов в координатах $p(V)$, $p(T)$, $V(T)$.
2. Линзы. Оптическая сила линзы. Аберрации линз.

Вариант 23

1. Уравнение состояния идеального газа (вывод).
2. Строение глаза. Аккомодация. Недостатки оптической системы глаза и их устранение.

Вариант 24

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Их опытное подтверждение. Броуновское движение. Основные уравнения МКТ газов. Закон Дальтона.
2. Лупа. Микроскоп. Ход лучей в микроскопе.

Вариант 25

1. I закон термодинамики. Применение I закона термодинамики к изопроцессам.
2. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело, серое тело. Испускательная и поглощательная способности тела. Закон Кирхгофа.

Вариант 26

1. Теплота. Теплоемкость газа. Сравнение C_p и C_v .
2. Закон Стефана–Больцмана. Ультрафиолетовая катастрофа. Закон смещения Вина. Квантование энергии.

Вариант 27

1. II закон термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия.
2. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Вариант 28

1. Давление Лапласа. Смачивание. Капиллярность. Поверхностное натяжение. Свободная энергия поверхностного слоя.
2. Модель атома Томсона. Опыты по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора.

Вариант 29

1. Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.

2. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра.

Вариант 30

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.

2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Активность. Использование радионуклидов в медицине.

Вариант 31

1. Работа сил поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля.

2. Дозиметрия. Дозы облучения. Мощность дозы.

Вариант 32

1. Потенциальная энергия в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

2. Звук, виды звука. Физические характеристики звука.

Вариант 33

1. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.

2. Излучатели и приемники ультразвука. Применение ультразвука в медицине.

Вариант 34

1. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

2. Применение I закона термодинамики к изобарному и термодинамическому процессам.

Вариант 35

1. Подъемная сила.

2. Применение I закона термодинамики к изохорному и адиабатному процессам.

Типовые задание для оценивания практических навыков:

Отчеты по лабораторным работам:

«Определение толщины человеческого волоса с помощью микрометра»

«Измерение линейных размеров величин и объемов тел правильной геометрической формы»;

«Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника»;

«Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения методом наклонного маятника»;

«Определение коэффициента внутреннего трения жидкости»;

«Определение изменения энтропии при фазовом переходе»;

«Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа»;

«Определение диэлектрических проницаемостей веществ»;

«Изучение затухающих колебаний»;

«Изучение явления интерференции света с помощью бипризмы Френеля»;

«Изучение дифракции Фраунгофера от одной щели»;

«Изучение явления поляризации света»;

«Изучение поглощения гамма-излучения в веществе».