

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФИЗИКА

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 8 з.е.

в академических часах: 288 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Оценочные материалы по дисциплине Физика

обсуждены и рекомендованы к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрены Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине
2. Оценочные материалы по дисциплине:
 - 2.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля.
 - 2.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Обновление оценочных материалов по дисциплине

Целью оценочных материалов по дисциплине (модулю) (далее –ОМ) является комплексная оценка результатов обучения по дисциплине Физика и установление уровня сформированности компетенций обучающегося.

ОМ предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

ОМ включает оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценочные материалы разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Физика.

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Физика»

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Наименование оценочного средства ¹	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Применяет знания фундаментальных физических законов и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Знать фундаментальные физические законы электродинамики, квантовой механики, статистической физики и физики твердого тела, основные физические модели, описывающие процессы в полупроводниковых приборах и интегральных схемах, методы математического моделирования физических процессов в микроэлектронных устройствах Уметь применять физические законы для анализа работы микроэлектронных компонентов и систем, использовать физические модели для расчета параметров и характеристик электронных приборов, решать прикладные задачи проектирования и оптимизации микроэлектронных устройств на основе	Тема 1. Введение в классическую механику Тема 2. Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела Тема 3. Динамика материальной точки Тема 4. Основные динамические характеристики материальной точки. Тема 5. Динамика системы материальных точек Тема 6. Основные представления молекулярной физики и термодинамики Тема 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	Реферат (Тема 1-17) Тест (тема 1-17) Домашние задания по практическим занятиям (тема 1-17)	Тест (П 1-10 тестового задания)

		фундаментальных физических принципов Владеть методами применения фундаментальных физических законов для анализа микроэлектронных систем, навыками использования физических моделей при проектировании электронных компонентов, технологиями решения профессиональных задач на основе знаний физической сущности электронных процессов	Тема 8. Основы термодинамики Тема 9. Электрическое поле в вакууме Тема 10. Электрическое поле в диэлектрике. Тема 11. Проводник в электростатическом поле Тема 12. Постоянный электрический ток Тема 13. Магнитное поле в вакууме Тема 14. Магнитное поле в веществе Тема 15. Электромагнитная индукция Тема 16. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла Тема 17. Колебания и волны.		
	ОПК- 4.2. Демонстрирует умение применять методы и средства измерения физических величин и проводить измерительные эксперименты при	Знать: методы и принципы измерений основных физических величин в микроэлектронике, устройство и характеристики контрольно-измерительной аппаратуры, методики планирования и проведения измерительных экспериментов, способы обработки и анализа результатов измерений	Тема 1. Введение в классическую механику Тема 2. Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела Тема 3. Динамика материальной точки Тема 4. Основные динамические	Реферат (Тема 1-17) Тест (тема 1-17) Домашние задания по практическим занятиям (тема 1-17)	Тест (П 11-20 тестового задания)

	решении задач профессиональной деятельности	Уметь выбирать оптимальные методы и средства измерений для решения конкретных задач, проводить измерения физических параметров микроэлектронных устройств с заданной точностью, обрабатывать и анализировать результаты измерений, оценивать погрешности измерений Владеть практическими навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой, методами статистической обработки результатов измерений, технологиями проведения измерительных экспериментов для исследования характеристик микроэлектронных компонентов и систем	характеристики материальной точки. Тема 5. Динамика системы материальных точек Тема 6. Основные представления молекулярной физики и термодинамики Тема 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа Тема 8. Основы термодинамики Тема 9. Электрическое поле в вакууме Тема 10. Электрическое поле в диэлектрике. Тема 11. Проводник в электростатическом поле Тема 12. Постоянный электрический ток Тема 13. Магнитное поле в вакууме Тема 14. Магнитное поле в веществе Тема 15. Электромагнитная индукция Тема 16. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла		
--	--	--	--	--	--

			Тема 17. Колебания и волны.		
--	--	--	--------------------------------	--	--

2. Оценочные материалы по дисциплине «Физика»

2.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Тематика рефератов

Тема 1. Введение в классическую механику

1. Историческое становление классической механики: от Галилея до Ньютона.
2. Понятие системы отсчета: от абсолютного пространства Ньютона к относительности Эйнштейна.
3. Арифметизация пространства и времени: роль Рене Декарта в создании математического аппарата механики.
4. Границы применимости классической механики: соотношение с квантовой теорией и теорией относительности.
5. Основные модели классической механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
6. Детерминизм Лапласа и его философское значение в контексте классической механики.
7. Роль классической механики в развитии современной науки и техники.
8. Принцип относительности Галилея: инвариантность законов механики.
9. Понятие состояния механической системы в классической физике.
10. Сравнительный анализ концепций пространства и времени в античной и классической науке.

Тема 2. Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела

1. Сравнительный анализ векторного, координатного и естественного способов задания движения точки.
2. Тангенциальное и нормальное ускорение: физический смысл и практическое значение.
3. Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
4. Углы Эйлера и их применение в навигации и теории гироскопов.
5. Понятие и свойства мгновенной винтовой оси движения твердого тела.
6. Сложное движение точки: теоремы о сложении скоростей и ускорений.
7. Кинематический анализ плоского движения твердого тела.
8. Понятие степеней свободы и обобщенных координат в механике.
9. Кинематика прецессии, нутации и собственного вращения твердого тела.

10. Практические задачи кинематики: от расчета траекторий космических аппаратов до анализа механизмов.

Тема 3. Динамика материальной точки

1. Законы Ньютона — краеугольный камень классической динамики: исторический и физический анализ.
2. Силы в природе: обзор и классификация (гравитационные, электромагнитные, ядерные).
3. Движение тел с переменной массой: уравнение Мещерского и реактивное движение.
4. Силы инерции и их проявление в неинерциальных системах отсчета.
5. Физическая природа и законы силы трения.
6. Движение в поле центральных сил: задачи Кеплера.
7. Математический маятник: вывод уравнения движения и анализ малых колебаний.
8. Сила Кориолиса и ее влияние на геофизические процессы (падение тел, пассаты, реки).
9. Вес и невесомость: динамика движения в гравитационном поле.
10. Интегрирование уравнений движения в частных случаях: свободное падение, движение по наклонной плоскости.

Тема 4. Основные динамические характеристики материальной точки

1. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.
2. Момент импульса материальной точки: закон сохранения и теорема площадей.
3. Работа и мощность силы: расчет и практическое применение.
4. Консервативные силы: критерий и свойства потенциального поля.
5. Потенциальная энергия в различных силовых полях (гравитационном, кулоновском, упругом).
6. Закон сохранения механической энергии и его роль в решении динамических задач.
7. Связь потенциальной энергии с силой: оператор градиента.
8. Диссипативные силы и преобразование механической энергии во внутреннюю.
9. Векторные и скалярные динамические характеристики точки: сравнительный анализ.
10. Применение законов сохранения для анализа движения спутников и космических скоростей.

Тема 5. Динамика системы материальных точек

1. Теорема о движении центра масс и ее практические приложения.
2. Законы сохранения в замкнутой системе материальных точек.
3. Теорема Кенига для кинетической энергии системы.

4. Движение тел с переменной массой: теория реактивного движения (уравнение Циолковского).

5. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары: законы сохранения и потери энергии.

6. Вывод законов Кеплера из закона всемирного тяготения.

7. Понятие внутренней энергии системы и ее изменение при неупругих взаимодействиях.

8. Динамика несвободных систем: принцип освобожденности от связей.

9. Момент импульса системы относительно центра масс и относительно неподвижной точки.

10. Применение законов динамики системы точек к описанию движения планет и звездных систем.

Тема 6. Основные представления молекулярной физики и термодинамики

1. Статистический и термодинамический методы описания систем.

2. Развитие атомно-молекулярных представлений о строении вещества.

3. Температура как параметр состояния: история создания температурных шкал.

4. Опытные газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля) и их объединение.

5. Понятие идеального газа как физической модели.

6. Внутренняя энергия макроскопической системы и способы ее изменения.

7. Закон Авогадро и его значение для определения молекулярных масс.

8. Сравнение идеального и реального газов: причины отклонения от опытных законов.

9. Равновесные и неравновесные состояния в термодинамике.

10. Роль молекулярно-кинетической теории в доказательстве существования атомов и молекул.

Тема 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

1. Вывод основного уравнения МКТ идеального газа.

2. Физический смысл температуры как меры средней кинетической энергии молекул.

3. Распределение Максвелла: вывод, анализ и экспериментальное подтверждение.

4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

5. Закон Дальтона для смеси идеальных газов.

6. Явления переноса в газах: теплопроводность, диффузия, вязкость.

7. Средняя длина свободного пробега молекул и ее зависимость от параметров газа.

8. Опыт Штерна по определению скоростей молекул газа.

9. Уравнение состояния идеального газа в химии: универсальная газовая постоянная.

10. Модель идеального газа и ее ограничения. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

11. Теплоемкость идеального газа с точки зрения МКТ.

Тема 8. Основы термодинамики

1. Первое начало термодинамики: формулировки и практическое применение.

2. Работа газа при различных термодинамических процессах.

3. Теплоемкость идеального газа: физический смысл и расчет для разных процессов.

4. Адиабатический процесс: уравнение Пуассона, работа и практическое значение.

5. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно и его КПД.

6. Второе начало термодинамики: различные формулировки и их эквивалентность.

7. Понятие энтропии. Статистическая интерпретация энтропии.

8. Необратимые процессы и рост энтропии в замкнутой системе.

9. Тепловые двигатели и холодильные машины с точки зрения термодинамики.

10. Третье начало термодинамики (теорема Нернста) и его следствия.

Тема 9. Электрическое поле в вакууме

1. Закон Кулона: история открытия, формулировка и границы применимости.

2. Принцип суперпозиции электрических полей и его применение для расчета полей систем зарядов.

3. Теорема Гаусса и ее применение для расчета симметричных электростатических полей.

4. Потенциал электростатического поля как энергетическая характеристика.

5. Связь напряженности и потенциала в электростатике.

6. Расчет полей простых заряженных тел: бесконечная нить, плоскость, сфера.

7. Проводники в электростатическом поле: условия равновесия зарядов.

8. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.

9. Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле.

10. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности.

Тема 10. Электрическое поле в диэлектрике

1. Механизмы поляризации диэлектриков: электронная, ориентационная, ионная.

2. Вектор поляризации и связанные заряды.

3. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектриков.

4. Напряженность поля внутри диэлектрика. Физический смысл

диэлектрической проницаемости.

5. Сегнетоэлектрики: свойства, доменная структура и применение.
6. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.
7. Условия на границе раздела двух диэлектриков.
8. Электрострикция и пьезоэффект: сравнительный анализ.
9. Поляризация диэлектриков в переменных полях. Диэлектрические потери.
10. Применение диэлектриков в конденсаторах и изоляторах.

Тема 11. Проводник в электростатическом поле

1. Условия электростатического равновесия зарядов на проводнике.
2. Электростатическая защита (экранирование). Клетка Фарадея.
3. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
4. Расчет емкости плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов.
5. Соединения конденсаторов: параллельное, последовательное, смешанное.
6. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
7. Давление электрического поля на поверхность проводника.
8. Контактная разность потенциалов.
9. Явление электростатической индукции.
10. Проводники во внешнем электростатическом поле: перераспределение зарядов.

Тема 12. Постоянный электрический ток

1. Природа электрического тока. Сила и плотность тока.
2. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и удельная проводимость.
3. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи.
4. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
5. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа и их применение.
6. Сверхпроводимость: история открытия, природа и применение.
7. Электрический ток в вакууме: термоэлектронная эмиссия, диод.
8. Электрический ток в жидкостях: электролиз и его законы.
9. Электрический ток в полупроводниках: собственная и примесная проводимость.
10. Измерение силы тока и напряжения. Шунты и добавочные сопротивления.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

1. Взаимодействие токов. Магнитное поле как следствие относительности движения.
2. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
3. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных

полей.

4. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
5. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
6. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции.
7. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
8. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент.
9. Эффект Холла и его применение для изучения свойств проводников.
10. Принцип работы масс-спектрометра и циклотрона.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

1. Механизмы намагничивания веществ: диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
2. Вектор намагниченности. Молекулярные токи Ампера.
3. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе.
4. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость.
5. Ферромагнетики: доменная структура, кривая намагничивания, гистерезис.
6. Температура Кюри и ее физический смысл.
7. Применение ферромагнетиков в технике (сердечники трансформаторов, постоянные магниты).
8. Сверхпроводники и их магнитные свойства (эффект Мейснера).
9. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.
10. Сравнительный анализ диа-, пара- и ферромагнетизма.

Тема 15. Электромагнитная индукция

1. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции.
2. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии.
3. Явление самоиндукции. Индуктивность контура и соленоида.
4. Токи при замыкании и размыкании цепи. Постоянная времени RL -цепи.
5. Взаимная индукция. Трансформаторы.
6. Вихревое электрическое поле и его отличие от электростатического.
7. Энергия магнитного поля тока.
8. Токи Фуко (вихревые токи) и их учет в технике.
9. Принцип работы генератора и двигателя постоянного и переменного тока.
10. Квазистационарные токи и их особенности.

Тема 16. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла

1. Ток смещения Максвелла: гипотеза и физический смысл.
2. Вихревое магнитное поле, порождаемое током смещения.
3. Система уравнений Максвелла в интегральной форме: физический смысл каждого уравнения.
4. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

5. Электромагнитное поле как единая сущность.
6. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла.
7. Скорость распространения электромагнитных волн.
8. Электромагнитные волны: свойства и экспериментальное обнаружение (опыты Герца).
9. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.
10. Роль уравнений Максвелла в создании теории относительности.

Тема 17. Колебания и волны

1. Гармонические колебания: амплитуда, частота, фаза. Математический маятник.
2. Свободные, вынужденные и автоколебания. Дифференциальное уравнение колебаний.
3. Сложение гармонических колебаний: биения, фигуры Лиссажу.
4. Затухающие колебания: декремент затухания, добротность.
5. Резонанс в механических и электрических системах. Резонансные кривые.
6. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны.
7. Звуковые волны. Характеристики звука: высота, тембр, громкость.
8. Электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.
9. Излучение электромагнитных волн. Диполь Герца.
10. Шкала электромагнитных волн: от радиоволн до гамма-излучения.

Критерии оценки выполнения рефератов по учебной дисциплине

Оценка «отлично» выставляется студенту, если тема реферата раскрыта в полной мере и все требования по написанию реферата соблюдены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если недостаточно раскрыта тема реферата, но все требования по написанию реферата соблюдены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если недостаточно раскрыта тема реферата, не все требования по написанию реферата соблюдены, присутствуют ошибки и неточности в работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствует реферат.

Рекомендации по написанию реферата:

Реферат — письменная работа, выполняемая обучающимся в течение определенного срока.

Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее существа.

Кроме реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предлагает преподаватель или сам обучающийся, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
 2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
 3. Устное сообщение по теме реферата.
1. Подготовительный этап работы.

Формулировка темы. Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает

содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

Поиск источников. Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача обучающегося — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему. Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями.

Работа с источниками. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т. е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции — это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Создание конспектов для написания реферата.

Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы).

По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата.

2. Создание текста.

Общие требования к тексту.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

План реферата.

Универсальный план реферата – введение, основной текст и заключение.

Требования к введению.

Во введении аргументируется актуальность исследования, - т. е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать, и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Текст основной части делится на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение.

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Список использованной литературы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком

используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата

Объемы рефератов – от 10-18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа, рекомендуется шрифт 12-14, интервал - 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении. При написании и оформлении реферата следует избегать типичных ошибок, например, таких:

- поверхностное изложение основных теоретических вопросов выбранной темы, когда автор не понимает, какие проблемы в тексте являются главными, а какие второстепенными,

- в некоторых случаях проблемы, рассматриваемые в разделах, не раскрывают основных аспектов выбранной для реферата темы,

- дословное переписывание книг, статей, заимствования рефератов из интернета и т. д.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.

2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).

3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).

4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).

5. Использование литературных источников.

6. Культура письменного изложения материала.

7. Культура оформления материалов работы.

Комплект типовых домашних заданий по практическим занятиям

Тема 1. Введение в классическую механику

Задания на понимание базовых концепций и систем единиц.

1. Материальная точка движется из начала координат в точку с координатами (5 м, -3 м, 1 м). Найдите перемещение и его модуль.

2. Запишите размерности следующих физических величин в системе СИ: скорость, ускорение, сила, работа, энергия.
3. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^2 - 5t + 3$ (м). Найдите среднюю скорость тела за первые 3 секунды движения.
4. Поезд длиной 200 м проезжает мост длиной 300 м со скоростью 72 км/ч. Сколько времени поезд будет находиться на мосту?
5. Два поезда движутся навстречу друг другу по параллельным путям со скоростями 60 км/ч и 90 км/ч. Длина первого поезда 400 м, второго — 600 м. Определите время, в течение которого поезда будут проходить мимо друг друга.

Тема 2. Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела

Задания на анализ движения по траектории, вращение и сложное движение.

1. Точка движется по окружности радиусом $R=2$ м по закону $\varphi(t) = t^2 + 0.5t$ (рад). Найдите нормальное и тангенциальное ускорение точки в момент времени $t=1$ с.
2. Диск радиусом 0.5 м вращается с частотой 120 об/мин. Определите линейную скорость и центростремительное ускорение точек на его ободе.
3. Тело брошено под углом 30° к горизонту со скоростью 20 м/с. Найдите максимальную высоту подъема, дальность полета и время полета.
4. Колесо катится без проскальзывания. Найдите скорость точки на ободе колеса относительно земли, если скорость центра колеса равна v , а радиус колеса R .
5. Угловая скорость вращения тела задана как $\omega(t) = 4t - t^2$ (рад/с). Найдите угол поворота за первые 3 секунды движения.

Тема 3. Динамика материальной точки

Задания на применение законов Ньютона и движение в неинерциальных системах.

1. Под действием силы 30 Н тело массой 5 кг движется прямолинейно. За 3 с скорость тела возросла с 2 до 14 м/с. Найдите силу трения, действующую на тело.
2. Тело массой 2 кг скользит по наклонной плоскости с углом 30° . Коэффициент трения 0.2. Найдите ускорение тела.
3. Груз массой 1 кг вращается на нити длиной 1 м в вертикальной плоскости с постоянной скоростью 5 м/с. Найдите силу натяжения нити в верхней и нижней точках траектории.
4. Автомобиль массой 1 т движется по выпуклому мосту радиусом 100 м со скоростью 54 км/ч. С какой силой давит автомобиль на мост в его верхней точке?
5. Чему равен вес тела массой 2 кг в лифте, движущемся с ускорением 3 м/с^2 , направленным: а) вверх; б) вниз?

Тема 4. Основные динамические характеристики материальной точки

Задания на расчет работы, энергии, импульса и момента импульса.

1. Тело массой 3 кг подняли на высоту 10 м, а затемпустили. Какую кинетическую энергию будет иметь тело в момент падения на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Пуля массой 10 г, летящая со скоростью 800 м/с, пробивает доску и вылетает со скоростью 400 м/с. Найдите работу силы сопротивления доски.
3. Шарик массой 0.1 кг, движущийся со скоростью 5 м/с, упруго ударяется о стенку под углом 30° . Найдите изменение импульса шарика.
4. Материальная точка массой 2 кг движется по окружности радиусом 1 м со скоростью 3 м/с. Найдите момент импульса точки относительно центра окружности.
5. Частица движется в поле консервативных сил. Ее потенциальная энергия задана как $U(x) = 2x^2 - 5x$ (Дж). Найдите силу, действующую на частицу в точке $x=1$ м.

Тема 5. Динамика системы материальных точек

Задания на применение законов сохранения и теоремы о движении центра масс.

1. Два тела массами 2 кг и 3 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 5 м/с соответственно. Найдите скорость тел после абсолютно неупругого удара.
2. Шарик массой 0.2 кг сталкивается с неподвижным шариком массой 0.1 кг. Удар абсолютно упругий. Найдите скорости шариков после удара, если первый до удара двигался со скоростью 2 м/с.
3. Лодка массой 150 кг стоит в неподвижной воде. Человек массой 50 кг переходит с носа на корму лодки (расстояние 3 м). На какое расстояние сместится лодка относительно воды?
4. Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 200 м/с, разрывается на две части массами 12 кг и 8 кг. Скорость большего осколка осталась горизонтальной и возросла до 400 м/с. Найдите скорость меньшего осколка.
5. Платформа в виде диска массой 150 кг и радиусом 2 м вращается с частотой 6 об/мин. В центре платформы стоит человек массой 70 кг. Какой станет частота вращения, если человек перейдет на край платформы?

Тема 6. Основные представления молекулярной физики и термодинамики

Задания на использование основных понятий и газовых законов.

1. В сосуде объемом 10 л находится 0.25 моль идеального газа. Определите концентрацию молекул газа.

2. При температуре 27°C давление газа в закрытом сосуде было 75 кПа. Каким будет давление при температуре -13°C ?
3. Газ изотермически сжали от объема 8 л до объема 6 л. Давление при этом возросло на 4 кПа. Каким было начальное давление газа?
4. Определите плотность кислорода при нормальных условиях ($t=0^{\circ}\text{C}$, $p=101.3$ кПа).
5. В двух одинаковых сосудах находятся водород и азот. Массы газов одинаковы. Какой из газов и во сколько раз создает большее давление на стенки сосуда?

Тема 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Задания на применение основного уравнения МКТ и расчет характеристик молекул.

1. В сосуде объемом 1 м^3 находится $3 \cdot 10^{25}$ молекул газа. Средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с. Найдите давление газа.
2. Найдите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы гелия при температуре 127°C .
3. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна $5.65 \cdot 10^{-21}$ Дж.
4. В сосуде смешали водород массой 2 г и гелий массой 4 г. Найдите среднюю молярную массу смеси.
5. Как изменится давление идеального газа, если концентрация его молекул увеличится в 2 раза, а средняя квадратичная скорость молекул уменьшится в 2 раза?

Тема 8. Основы термодинамики

Задания на применение первого начала термодинамики и расчет работы в процессах.

1. Газу передано количество теплоты 200 Дж, при этом он совершил работу 50 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?
2. Одноатомный идеальный газ в количестве 2 моль нагрели на 50 К. Какую работу совершил газ, если нагревание происходило изобарно?
3. Идеальный газ совершил цикл Карно. Температура нагревателя 400 К, температура холодильника 300 К. Каков КПД цикла?
4. Азот массой 200 г был изобарно нагрет от 20°C до 80°C . Найдите работу расширения газа, количество теплоты, сообщенное газу, и изменение его внутренней энергии.
5. При адиабатном сжатии кислорода массой 40 г его внутренняя энергия увеличилась на 4 кДж. Определите работу, совершенную над газом, и изменение его температуры.

Тема 9. Электрическое поле в вакууме

Задания на применение закона Кулона, принципа суперпозиции и теоремы Гаусса.

1. Два точечных заряда 5 нКл и -3 нКл находятся на расстоянии 20 см друг от друга. Найдите напряженность поля в точке, расположенной посередине между зарядами.
2. Два одинаковых точечных заряда по 10 нКл находятся на расстоянии 10 см . С какой силой они взаимодействуют?
3. Тонкая бесконечная нить заряжена с линейной плотностью 2 мКл/м . Найдите напряженность поля на расстоянии 10 см от нити.
4. На заряд 3 нКл в некоторой точке электрического поля действует сила 6 мкН . Найдите напряженность поля в этой точке.
5. Разность потенциалов между двумя точками в однородном электрическом поле равна 100 В . Расстояние между точками 5 см . Найдите напряженность поля.

Тема 10. Электрическое поле в диэлектрике

Задания на расчет полей в диэлектриках и параметров поляризации.

1. Плоский конденсатор заполнен диэлектриком с $\epsilon = 3$. Расстояние между пластинами 2 мм , напряжение 200 В . Найдите напряженность поля внутри диэлектрика.
2. В однородном электрическом поле напряженностью 100 кВ/м находится диэлектрик с $\epsilon=2.5$. Найдите вектор электрического смещения.
3. Эбонитовый шар ($\epsilon=2.7$) радиусом 5 см помещен в керосин ($\epsilon=2.1$). На поверхности шара находится заряд 10 нКл . Найдите напряженность поля внутри шара и на его поверхности.
4. Пластины плоского конденсатора площадью 100 см^2 расположены на расстоянии 1 мм . Пространство между ними заполнено слюдой ($\epsilon=7$). Определите емкость конденсатора.
5. В однородном электрическом поле напряженностью E находится диэлектрический шар. Объясните качественно, как изменится картина поля внутри и вне шара.

Тема 11. Проводник в электростатическом поле

Задания на расчет емкости, энергии и соединений конденсаторов.

1. Два конденсатора емкостью 2 мкФ и 4 мкФ соединены последовательно. Найдите общую емкость и энергию системы, если она заряжена до напряжения 100 В .
2. Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ зарядили до напряжения 300 В и отключили от источника. Затем пространство между пластинами заполнили диэлектриком ($\epsilon=3$). Каким стало напряжение на конденсаторе?
3. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 2 мКл . Какова энергия заряженного конденсатора?
4. Емкость плоского конденсатора 200 пФ . Расстояние между пластинами 2 мм . Найдите энергию поля конденсатора, если разность потенциалов между пластинами 500 В .

5. Три конденсатора емкостями 1, 2 и 3 мкФ соединены параллельно и подключены к источнику напряжения 60 В. Найдите заряд и энергию каждого конденсатора.

Тема 12. Постоянный электрический ток

Задания на применение закона Ома, Джоуля-Ленца и правил Кирхгофа.

1. Определите сопротивление медного провода длиной 100 м и площадью поперечного сечения 2 мм².
2. ЭДС источника тока 12 В, внутреннее сопротивление 1 Ом. Найдите силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника при сопротивлении внешней цепи 5 Ом.
3. Электрический кипятильник мощностью 1 кВт работает от сети 220 В. Сколько времени потребуется для нагревания 1 л воды от 20°C до 100°C? (КПД принять за 100%).
4. В цепи два резистора: $R_1=6$ Ом и $R_2=12$ Ом соединены параллельно и подключены к источнику с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Найдите силу тока через каждый резистор.
5. Используя правила Кирхгофа, найдите силы токов на всех участках цепи, если $E_1=10$ В, $E_2=20$ В, $R_1=5$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=15$ Ом (составить схему цепи самостоятельно или по указанию преподавателя).

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Задания на расчет магнитных полей токов и сил, действующих на заряды и проводники.

1. По длинному прямому проводнику течет ток 10 А. Найдите индукцию магнитного поля в точке, удаленной от проводника на 5 см.
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 10^6 м/с перпендикулярно линиям индукции. Индукция поля 0.1 Тл. Найдите радиус траектории электрона.
3. Два параллельных проводника длиной 1 м каждый, по которым текут токи 5 А и 10 А, находятся на расстоянии 10 см. Определите силу взаимодействия между ними.
4. По тонкому кольцу радиусом 20 см течет ток 5 А. Найдите индукцию магнитного поля в центре кольца.
5. Проводник длиной 0.5 м с током 2 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 0.1 Тл. Угол между направлением тока и вектором индукции 30°. Найдите силу Ампера, действующую на проводник.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Задания на расчет полей в магнетиках и понимание магнитных свойств.

1. Соленоид длиной 50 см и площадью поперечного сечения 10 см² имеет 1000 витков. По обмотке течет ток 1 А. Сердечник из ферромагнетика ($\mu=1000$). Найдите индукцию магнитного поля внутри соленоида.
2. Напряженность однородного магнитного поля в никеле ($\mu=100$) равна 100 А/м. Найдите магнитную индукцию в никеле.

3. В соленоиде без сердечника индукция поля B_0 . Какой станет индукция поля, если внутрь соленоида ввести железный сердечник ($\mu=500$)?
4. Кольцевая катушка (тороид) с ферромагнитным сердечником ($\mu=800$) имеет 500 витков. Средний радиус тора 10 см. По обмотке течет ток 0.5 А. Найдите напряженность и индукцию магнитного поля внутри тора.
5. Объясните, почему ферромагнетик, помещенный во внешнее магнитное поле, усиливает его, а диамагнетик — ослабляет.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Задания на применение закона Фарадея и расчет явлений само- и взаимоиנדукции.

1. В однородном магнитном поле с индукцией 0.5 Тл находится проволочная рамка площадью 100 см². Нормаль к рамке параллельна линиям индукции. За 0.1 с магнитное поле равномерно убывает до нуля. Найдите ЭДС индукции в рамке.
2. Катушка с индуктивностью 0.2 Гн включена в цепь постоянного тока. Сила тока в цепи 5 А. Какова энергия магнитного поля катушки?
3. Проводящий стержень длиной 0.5 м движется со скоростью 2 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля ($B=0.2$ Тл). Найдите ЭДС индукции, возникающую в стержне.
4. В катушке с индуктивностью 0.1 Гн сила тока равномерно возрастает от 0 до 10 А за 0.05 с. Какова ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке?
5. Две катушки индуктивно связаны. Коэффициент взаимной индукции 0.01 Гн. В первой катушке сила тока изменяется по закону $I(t)=5\sin(100\pi t)$ (А). Найдите ЭДС взаимной индукции во второй катушке.

Тема 16. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла

Задания на качественное понимание и применение теории Максвелла.

1. В плоском конденсаторе, пластины которого имеют площадь S , напряжение изменяется по закону $U=U_0\cos(\omega t)$. Запишите выражение для тока смещения между пластинами.
2. Объясните, почему переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое поле, а постоянное — нет.
3. Используя теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, покажите, что магнитное поле без токов смещения является потенциальным.
4. Электрическое поле в вакууме изменяется по закону $E=E_0\sin(kx-\omega t)$. Может ли такое поле существовать без магнитного? Ответ обоснуйте, опираясь на уравнения Максвелла.
5. Запишите уравнение, следующее из закона Гаусса для магнитного поля, и дайте его физическую интерпретацию.

Тема 17. Колебания и волны

Задания на анализ гармонических колебаний и волновых процессов.

1. Груз на пружине совершает колебания с амплитудой 5 см и периодом 2 с. Запишите уравнение колебаний $x(t)$, если в начальный момент времени $x=0$ и $v>0$.
2. Математический маятник длиной 1 м совершает малые колебания. Найдите период и частоту его колебаний.
3. Уравнение бегущей волны имеет вид $\xi(x,t)=0.1 \sin(2\pi t - 0.5\pi x)$ (м). Найдите амплитуду, период, длину волны и скорость ее распространения.
4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 1 мкФ и катушки индуктивностью 4 Гн. Найдите период собственных электромагнитных колебаний в контуре.
5. Амплитуда вынужденных колебаний достигает максимума при частоте внешней силы 200 Гц. Найдите резонансную частоту и коэффициент затухания колебательной системы.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

Оценка «отлично» выставляется, если: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Типовые тесты

Тема 1. Введение в классическую механику

П1.1. Какая из перечисленных характеристик является первым законом Ньютона?

а) Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил и обратно пропорционально его массе.

б) Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, пока воздействие других тел не заставит его изменить это состояние.

[✓]

в) Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению.

г) В инерциальных системах отсчета все механические явления протекают одинаково.

П1.2. Понятие "система отсчета" в классической механике включает в себя:

- а) Только тело отсчета
- б) Только систему координат
- в) Только часы
- г) Тело отсчета, систему координат и часы [✓]

П1.3. Какая из моделей НЕ является основной моделью классической механики?

- а) Абсолютно твердое тело
- б) Сплошная среда
- в) Идеальный газ [✓]
- г) Материальная точка

П1.4. Основная задача механики заключается в:

- а) Определении сил, действующих на тело по известному движению
- б) Определении положения и скорости тела в любой момент времени по известным силам и начальным условиям [✓]
- в) Определении траектории движения тела без учета сил
- г) Определении энергии системы по известной траектории

П1.5. Установите соответствие между понятием и его определением:

Понятие	Определение
1. Путь	а) Вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела
2. Перемещение	б) Длина участка траектории, пройденного телом за данный промежуток времени
3. Траектория	в) Линия, вдоль которой движется тело

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в

Тема 2. Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела

П2.1. Нормальное ускорение точки характеризует:

- а) Изменение модуля скорости тела
- б) Изменение направления вектора скорости тела [✓]
- в) Изменение и модуля, и направления скорости тела
- г) Равномерность движения тела

П2.2. При прямолинейном равнопеременном движении проекция ускорения на ось ОХ:

- а) Увеличивается со временем
- б) Уменьшается со временем
- в) Равна нулю
- г) Постоянна и не равна нулю [✓]

П2.3. Угловая скорость вращающегося твердого тела направлена:

- а) По касательной к траектории точки
- б) По радиусу к центру вращения
- в) Вдоль оси вращения по правилу правого винта [✓]
- г) Против оси вращения

П2.4. Сколько степеней свободы имеет свободное твердое тело в пространстве?

- а) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 6 [✓]

П2.5. Установите соответствие между видом движения твердого тела и его характеристикой:

Вид движения	Характеристика
1. Поступательное	а) Все точки тела движутся по окружностям вокруг неподвижной оси
2. Вращательное	б) Любая прямая, проведенная в теле, остается параллельной самой себе
3. Плоскопараллельное	в) Все точки тела движутся в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости

Правильный ответ: **1-б, 2-а, 3-в**

Тема 3. Динамика материальной точки

П3.1. Система отсчета, в которой выполняется первый закон Ньютона, называется:

- а) Неинерциальной
- б) Инерциальной [✓]
- в) Ускоренной
- г) Вращающейся

П3.2. Сила Кориолиса действует на тело:

- а) В любой системе отсчета
- б) Только в инерциальных системах отсчета

в) Только в неинерциальных поступательно движущихся системах отсчета

г) Только в неинерциальных вращающихся системах отсчета [✓]

П3.3. Вес тела в лифте, движущемся вниз с ускорением, будет:

а) Равен силе тяжести

б) Больше силы тяжести

в) Меньше силы тяжести [✓]

г) Равен нулю

П3.4. Принцип относительности Галилея утверждает, что:

а) Все системы отсчета равноправны

б) Законы механики одинаковы во всех инерциальных системах отсчета

[✓]

в) Скорость света постоянна во всех системах отсчета

г) Ускорение тела не зависит от выбора системы отсчета

П3.5. Установите соответствие между силой и ее природой:

Сила	Природа силы
1. Сила тяжести	а) Возникает due to деформации и направлена против смещения
2. Сила трения	б) Возникает due to гравитационного притяжения к Земле
3. Сила упругости	в) Возникает при относительном движении тел и препятствует ему

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

Тема 4. Основные динамические характеристики материальной точки

П4.1. Импульс материальной точки – это величина, равная:

а) Произведению массы на ускорение

б) Произведению силы на время ее действия

в) Произведению массы на скорость [✓]

г) Произведению силы на перемещение

П4.2. Момент импульса материальной точки относительно полюса является мерой:

а) Поступательного движения тела

б) "Количества вращения" тела вокруг данного полюса [✓]

в) Энергии вращательного движения

г) Инертности тела при вращении

П4.3. Консервативной называется сила, работа которой:

а) Всегда положительна

- б) Всегда отрицательна
- в) На замкнутой траектории равна нулю [✓]
- г) Зависит от времени

П4.4. Если на тело действуют только консервативные силы, то:

- а) Импульс тела сохраняется
- б) Момент импульса тела сохраняется
- в) Полная механическая энергия тела сохраняется [✓]
- г) Кинетическая энергия тела сохраняется

П4.5. Установите соответствие между физической величиной и законом сохранения, в котором она фигурирует:

Физическая величина	Закон сохранения
1. Импульс	а) Сохраняется, если суммарная работа неконсервативных сил равна нулю
2. Момент импульса	б) Сохраняется, если результирующий момент внешних сил равен нулю
3. Механическая энергия	в) Сохраняется, если геометрическая сумма внешних сил равна нулю

Правильный ответ: **1-в, 2-б, 3-а**

Тема 5. Динамика системы материальных точек

П5.1. Центр масс системы материальных точек движется как:

- а) Материальная точка с массой, равной массе одного тела системы
- б) Материальная точка с массой, равной сумме масс всех тел системы, под действием всех внешних сил [✓]
- в) Материальная точка, на которую не действуют силы
- г) Твердое тело, совершающее сложное движение

П5.2. Закон сохранения импульса для замкнутой системы является следствием:

- а) Однородности времени
- б) Изотропности пространства
- в) Однородности пространства [✓]
- г) Независимости законов механики от выбора системы отсчета

П5.3. При абсолютно неупругом ударе двух тел:

- а) Сохраняется кинетическая энергия системы
- б) Сохраняется импульс системы [✓]
- в) Сохраняется механическая энергия системы
- г) Сохраняется скорость каждого из тел

П5.4. Теорема Кенига связывает:

- а) Импульс системы и импульс центра масс
- б) Кинетическую энергию системы и кинетическую энергию движения относительно центра масс [✓]
- в) Момент импульса системы и момент импульса центра масс
- г) Скорости точек системы до и после соударения

П5.5. Установите соответствие между законом Кеплера и его формулировкой:

Закон Кеплера	Формулировка
1. Первый	а) Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит
2. Второй	б) Каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце
3. Третий	в) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади

Правильный ответ: **1-б, 2-в, 3-а**

Тема 6. Основные представления молекулярной физики и термодинамики

П6.1. Основным уравнением молекулярно-кинетической теории идеального газа является уравнение, связывающее давление с:

- а) Температурой и объемом
- б) Концентрацией молекул и их средней кинетической энергией [✓]
- в) Массой газа и его плотностью
- г) Количеством вещества и молярной массой

П6.2. Какой из перечисленных газовых законов описывает изохорный процесс?

- а) Бойля-Мариотта
- б) Гей-Люссака [✓]
- в) Шарля
- г) Авогадро

П6.3. Опытным обоснованием того, что температура является мерой средней кинетической энергии молекул, служит:

- а) Закон Бойля-Мариотта
- б) Закон Гей-Люссака [✓]
- в) Закон Авогадро
- г) Закон Дальтона

П6.4. Внутренняя энергия идеального газа определяется:

- а) Температурой и объемом
- б) Только температурой [✓]
- в) Температурой и давлением
- г) Только давлением

П6.5. Установите соответствие между понятием и его определением:

Понятие	Определение
1. Термодинамическая система	а) Совокупность макроскопических тел, которые взаимодействуют и обмениваются энергией
2. Параметры состояния	б) Процесс, при котором система возвращается в исходное состояние через последовательность равновесных состояний
3. Обратимый процесс	в) Величины, характеризующие состояние системы (P, V, T)

Правильный ответ: **1-а, 2-в, 3-б**

Тема 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

П7.1. Основное уравнение МКТ идеального газа имеет вид:

- а) $PV = \nu RT$
- б) $P = (1/3) n m_0 \langle v^2 \rangle$ [✓]
- в) $\langle \varepsilon \rangle = (3/2) kT$
- г) $P = n k T$

П7.2. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы идеального газа прямо пропорциональна:

- а) Давлению
- б) Концентрации молекул
- в) Абсолютной температуре [✓]
- г) Объему

П7.3. Закон Дальтона относится к:

- а) Скоростям молекул в газе
- б) Давлению смеси газов [✓]
- в) Теплостойкости газов
- г) Диффузии газов

П7.4. Абсолютный нуль температуры – это температура, при которой:

- а) Молекулы перестают двигаться
- б) Давление идеального газа стремится к нулю [✓]
- в) Объем идеального газа становится равным нулю
- г) Прекращаются все виды движения

П7.5. Установите соответствие между распределением и описываемой им величиной:

Распределение	Величина
1. Максвелла	а) Распределение молекул по значениям потенциальной энергии в поле сил
2. Больцмана	б) Распределение молекул по скоростям (или кинетическим энергиям) [✓]
3. Барометрическая формула	в) Частный случай распределения Больцмана для концентрации в поле тяжести

Правильный ответ: **1-б, 2-а, 3-в**

Тема 8. Основы термодинамики

П8.1. Первое начало термодинамики математически выражает:

- а) Закон сохранения импульса
- б) Закон сохранения момента импульса
- в) Закон сохранения массы
- г) Закон сохранения и превращения энергии [✓]

П8.2. В изотермическом процессе идеального газа:

- а) Внутренняя энергия не изменяется [✓]
- б) Работа равна нулю
- в) Количество теплоты равно нулю
- г) Давление обратно пропорционально объему

П8.3. КПД цикла Карно определяется формулой:

- а) $\eta = (Q_1 - Q_2) / Q_1$
- б) $\eta = (T_1 - T_2) / T_1$ [✓]
- в) $\eta = A / Q_2$
- г) $\eta = 1 - (Q_2 / Q_1)$

П8.4. Энтропия изолированной системы при необратимых процессах:

- а) Уменьшается
- б) Остается постоянной
- в) Увеличивается [✓]
- г) Может как увеличиваться, так и уменьшаться

П8.5. Установите соответствие между термодинамическим процессом и его характеристикой:

Процесс	Характеристика
1. Адиабатный	а) $Q = 0$ [✓]
2. Изохорный	б) $A = 0$
3. Изобарный	в) $\Delta P = 0$

Правильный ответ: **1-а, 2-б, 3-в**

Тема 9. Электрическое поле в вакууме

П9.1. Закон Кулона описывает:

- а) Взаимодействие электрических токов
- б) Взаимодействие проводников с током
- в) Взаимодействие неподвижных точечных зарядов [✓]
- г) Возникновение магнитного поля вокруг проводника

П9.2. Напряженность электрического поля точечного заряда:

- а) Одинакова во всех точках пространства
- б) Обратно пропорциональна расстоянию до заряда
- в) Обратно пропорциональна квадрату расстояния до заряда [✓]
- г) Не зависит от величины заряда

П9.3. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме утверждает, что поток вектора напряженности через замкнутую поверхность пропорционален:

- а) Сумме зарядов внутри этой поверхности [✓]
- б) Разности потенциалов на поверхности
- в) Напряженности поля на поверхности
- г) Энергии поля внутри поверхности

П9.4. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда по замкнутому контуру:

- а) Всегда положительна
- б) Всегда отрицательна
- в) Зависит от пути
- г) Равна нулю [✓]

П9.5. Установите соответствие между характеристикой поля и ее определением:

Характеристика	Определение
1. Напряженность	а) Скалярная энергетическая характеристика поля
2. Потенциал	б) Векторная силовая характеристика поля
3. Разность потенциалов	в) Работа по перемещению единичного заряда между двумя точками

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в

Тема 10. Электрическое поле в диэлектрике

П10.1. Поляризация диэлектрика – это:

- а) Процесс его нагревания в электрическом поле
- б) Процесс наведения на его поверхности связанных зарядов [✓]
- в) Процесс увеличения его электропроводности
- г) Процесс его превращения в проводник

П10.2. Вектор электрического смещения (D) вводится для того, чтобы:

- а) Упростить описание поля в вакууме
- б) Учесть влияние только свободных зарядов при формулировке теоремы Гаусса [✓]

- в) Заменить вектор напряженности электрического поля
- г) Учесть магнитные свойства вещества

П10.3. Диэлектрическая проницаемость среды ϵ показывает:

а) Во сколько раз сила взаимодействия зарядов в вакууме больше, чем в среде

б) Во сколько раз сила взаимодействия зарядов в среде меньше, чем в вакууме [✓]

в) Во сколько раз напряженность поля в среде больше, чем в вакууме

г) Во сколько раз энергия поля в среде больше, чем в вакууме

П10.4. Сегнетоэлектрики характеризуются:

а) Линейной зависимостью поляризации от напряженности поля

б) Наличием дипольного момента молекул в отсутствие поля

в) Наличием спонтанной поляризации и петли гистерезиса [✓]

г) Отсутствием дипольного момента молекул

П10.5. Установите соответствие между типом диэлектрика и механизмом поляризации:

Тип диэлектрика	Механизм поляризации
1. неполярный	а) Смещение заряженных ионов кристаллической решетки
2. Полярный	б) Смещение электронных оболочек атомов относительно ядра [✓]
3. Ионный	в) Ориентация имеющихся дипольных моментов молекул по полю

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

Тема 11. Проводник в электростатическом поле

П11.1. В состоянии электростатического равновесия внутри проводника:

а) Потенциал равен нулю

б) Напряженность поля равна нулю [✓]

в) Потенциал максимален

г) Напряженность поля максимальна

П11.2. Явление электростатической индукции заключается в:

а) Нагревании проводника в электрическом поле

- б) Перераспределении зарядов в проводнике под действием внешнего поля [✓]
 в) Увеличении проводимости проводника
 г) Возникновении тока в проводнике

П11.3. Емкость уединенного проводника определяется как:

- а) Отношение заряда проводника к его потенциалу [✓]
 б) Отношение потенциала проводника к его заряду
 в) Произведение заряда на разность потенциалов
 г) Отношение работы к разности потенциалов

П11.4. При последовательном соединении конденсаторов:

- а) Заряды на всех конденсаторах одинаковы [✓]
 б) Напряжения на всех конденсаторах одинаковы
 в) Общая емкость равна сумме емкостей
 г) Энергия системы равна сумме энергий каждого конденсатора

П11.5. Установите соответствие между величиной и формулой для ее расчета:

Величина	Формула
1. Энергия заряженного конденсатора	а) q / φ
2. Емкость уединенного проводника	б) $q \cdot U$
3. Энергия заряженного проводника	в) $(q \cdot U) / 2$

Правильный ответ: **1-в, 2-а, 3-в**

Тема 12. Постоянный электрический ток

П12.1. Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока – это физическая величина, численно равная:

- а) Работе сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда [✓]
 б) Напряжению на внешнем участке цепи
 в) Мощности, выделяемой во внешней цепи
 г) Сопротивлению внутреннего участка цепи

П12.2. Закон Ома для полной цепи утверждает, что сила тока равна:

- а) Отношению ЭДС к сумме внутреннего и внешнего сопротивлений [✓]
 б) Отношению напряжения к сопротивлению
 в) Произведению ЭДС на сопротивление
 г) Отношению ЭДС к внутреннему сопротивлению

П12.3. При параллельном соединении двух резисторов:

- а) Сила тока через них одинакова
 б) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений

- в) Напряжение на каждом резисторе одинаково [✓]
- г) Общее сопротивление меньше наименьшего из сопротивлений

П12.4. Закон Джоуля-Ленца определяет количество теплоты, выделяющееся в проводнике с током, и гласит, что оно пропорционально:

- а) Сопротивлению, силе тока и времени
- б) Квадрату силы тока, сопротивлению и времени [✓]
- в) Силе тока, напряжению и сопротивлению
- г) Напряжению, сопротивлению и времени

П12.5. Установите соответствие между правилом Кирхгофа и его формулировкой:

Правило	Формулировка
1. Первое правило (для узлов)	а) Алгебраическая сумма ЭДС в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме падений напряжения
2. Второе правило (для контуров)	б) Алгебраическая сумма сил токов, сходящихся в узле, равна нулю

Правильный ответ: **1-б, 2-а**

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

П13.1. Магнитное поле создается:

- а) Неподвижными электрическими зарядами
- б) Любыми покоящимися телами
- в) Движущимися электрическими зарядами (электрическим током) [✓]
- г) Постоянными магнитами, но не проводниками с током

П13.2. Закон Ампера определяет силу, действующую на:

- а) Неподвижный заряд в магнитном поле
- б) Движущийся заряд в магнитном поле
- в) Проводник с током в магнитном поле [✓]
- г) Два параллельных проводника с током

П13.3. Сила Лоренца – это сила, действующая со стороны магнитного поля на:

- а) Неподвижный заряд
- б) Движущуюся заряженную частицу [✓]
- в) Проводник с током
- г) Постоянный магнит

П13.4. Линии магнитной индукции всегда являются:

- а) Разомкнутыми
- б) Замкнутыми [✓]
- в) Начинающимися на положительных зарядах

г) Оканчивающимися на отрицательных зарядах

П13.5. Установите соответствие между законом (правилом) и его физическим смыслом:

Закон/Правило	Физический смысл
1. Закон Био-Савара-Лапласа	а) Определяет силу взаимодействия двух параллельных токов
2. Закон Ампера	б) Позволяет рассчитать индукцию магнитного поля, создаваемого элементом тока
3. Правило буравчика (правой руки)	в) Определяет направление вектора магнитной индукции прямого тока

Правильный ответ: **1-б, 2-а, 3-в**

Тема 14. Магнитное поле в веществе

П14.1. Намагниченность вещества – это:

- а) Магнитный момент единицы объема вещества [✓]
- б) Сила, действующая на вещество в магнитном поле
- в) Способность вещества создавать магнитное поле
- г) Энергия вещества в магнитном поле

П14.2. Магнитная проницаемость μ показывает:

- а) Во сколько раз индукция магнитного поля в веществе отличается от индукции в вакууме [✓]
- б) Во сколько раз напряженность поля в веществе больше, чем в вакууме
- в) Насколько сильно вещество намагничивается
- г) Удельную проводимость вещества

П14.3. Ферромагнетики характеризуются:

- а) Малой положительной магнитной восприимчивостью
- б) Большой положительной магнитной восприимчивостью и наличием гистерезиса [✓]
- в) Малой отрицательной магнитной восприимчивостью
- г) Отсутствием собственного магнитного момента атомов

П14.4. При температуре выше точки Кюри ферромагнетик:

- а) Усиливает свои магнитные свойства
- б) Становится сегнетоэлектриком
- в) Становится диамагнетиком
- г) Теряет ферромагнитные свойства и становится парамагнетиком [✓]

П14.5. Установите соответствие между типом магнетика и его свойством:

Тип магнетика	Свойство
1. Диамагнетик	а) Намагничивается против направления внешнего поля, $\mu < 1$

2. Парамагнетик	б) Обладает самопроизвольной намагниченностью
3. Ферромагнетик	в) Слабопритягивается магнитом, $\mu > 1$

Правильный ответ: **1-а, 2-в, 3-б**

Тема 15. Электромагнитная индукция

П15.1. Явление электромагнитной индукции было открыто:

- а) Ампером
- б) Фарадеем [✓]
- в) Максвеллом
- г) Ленцем

П15.2. Правило Ленца определяет:

- а) Величину ЭДС индукции
- б) Направление индукционного тока [✓]
- в) Величину индукционного тока
- г) Энергию магнитного поля

П15.3. Явление самоиндукции заключается в:

- а) Возникновении ЭДС индукции в контуре при изменении силы тока в нем [✓]
- б) Взаимном притяжении проводников с током
- в) Возникновении тока в одном контуре при изменении тока в соседнем контуре
- г) Намагничивании вещества в магнитном поле

П15.4. Энергия магнитного поля катушки индуктивности определяется формулой:

- а) $W = (L I) / 2$
- б) $W = (L I^2) / 2$ [✓]
- в) $W = L I$
- г) $W = (I^2) / (2L)$

П15.5. Установите соответствие между явлением и его определением:

Явление	Определение
1. Электромагнитная индукция	а) Возникновение ЭДС в контуре при изменении собственного магнитного потока
2. Самоиндукция	б) Возникновение ЭДС в контуре при изменении магнитного потока
3. Взаимная индукция	в) Возникновение ЭДС в одном контуре при изменении тока в другом контуре

Правильный ответ: **1-б, 2-а, 3-в**

Тема 16. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла

П16.1. Ток смещения был введен Максвеллом для установления количественного соответствия между:

- а) Электрическими и магнитными постоянными
- б) Переменными электрическими и магнитными полями [✓]
- в) Проводимостью и сопротивлением
- г) Энергией и мощностью

П16.2. Вихревое электрическое поле порождается:

- а) Неподвижными зарядами
- б) Постоянными магнитами
- в) Изменяющимся во времени магнитным полем [✓]
- г) Постоянным электрическим током

П16.3. Система уравнений Максвелла описывает:

- а) Только стационарные электрические и магнитные поля
- б) Только волновые процессы в вакууме
- в) Взаимосвязь электрических и магнитных полей в общем случае [✓]
- г) Только поведение полей в веществе

П16.4. Из уравнений Максвелла следует, что электромагнитные волны являются:

- а) Продольными
- б) Скалярными
- в) Поперечными [✓]
- г) Затухающими

П16.5. Установите соответствие между уравнением Максвелла и его физическим смыслом:

Уравнение (в интегральной форме)	Физический смысл
1. $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q/\epsilon_0$	а) Вихревой характер магнитного поля
2. $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$	б) Источником вихревого магнитного поля является ток и изменяющееся электрическое поле
3. $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -d\Phi_m/dt$	в) Поток вектора электрической индукции через замкнутую поверхность равен заряду внутри нее
4. $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0(I + I_{cm})$	г) Изменение магнитного потока порождает вихревое электрическое поле

Правильный ответ: **1-в, 2-а, 3-г, 4-б**

Тема 17. Колебания и волны

П17.1. Свободные (собственные) колебания – это колебания, которые происходят:

- а) Под действием внешней периодической силы
- б) За счет начального запаса энергии после выведения системы из равновесия [✓]
- в) С постоянной амплитудой
- г) С частотой, равной частоте вынуждающей силы

П17.2. Резонанс наблюдается при совпадении частоты вынуждающей силы с:

- а) Амплитудой свободных колебаний
- б) Частотой свободных затухающих колебаний
- в) Собственной частотой колебательной системы [✓]
- г) Фазой свободных колебаний

П17.3. Уравнение бегущей волны описывает зависимость колеблющейся величины от:

- а) Только от времени
- б) Только от координаты
- в) От координаты и времени [✓]
- г) От амплитуды и фазы

П17.4. Электромагнитные волны могут распространяться:

- а) Только в веществе
- б) Только в вакууме
- в) Как в вакууме, так и в веществе [✓]
- г) Только вдоль проводников

П17.5. Установите соответствие между характеристикой колебаний и ее определением:

Характеристика	Определение
1. Амплитуда	а) Время одного полного колебания
2. Период	б) Число колебаний в единицу времени
3. Частота	в) Наибольшее отклонение колеблющейся величины от положения равновесия

Правильный ответ: **1-в, 2-а, 3-б**

Критерии оценивания тестовых заданий для текущего контроля

Максимальное количество баллов за решение одного теста составляет 5 баллов, которые переводятся в академические оценки следующим образом:

- оценка «отлично» (5 баллов) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% контрольных заданий
- оценка «хорошо» (4 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70% контрольных заданий
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51% контрольных заданий

- оценка «неудовлетворительно» (1-2 балла) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% контрольных заданий

2.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

ОПК-4.1. Применяет знания фундаментальных физических законов и моделей для решения задач профессиональной деятельности

П1. При проектировании системы спутниковой навигации необходимо учитывать релятивистские поправки для точного хода часов. Какая фундаментальная физическая модель является основной для расчета этих поправок?

- а) Классическая механика Ньютона;
- б) Специальная теория относительности; [✓]
- в) Молекулярно-кинетическая теория;
- г) Термодинамика.

Ответ: б) Специальная теория относительности

П2. Для расчета траектории полета межпланетной станции с гравитационным маневром у Юпитера необходимо применить:

- а) Закон сохранения энергии для замкнутой системы;
- б) Законы Кеплера в чистом виде;
- в) Законы Ньютона и закон всемирного тяготения с учетом возмущений от других тел; [✓]
- г) Уравнения состояния идеального газа.

Ответ: в) Законы Ньютона и закон всемирного тяготения с учетом возмущений от других тел

П3. При разработке системы охлаждения для мощного серверного оборудования необходимо рассчитать тепловыделение. Какой фундаментальный закон является ключевым для анализа работы холодильной машины?

- а) Первое начало термодинамики; [✓]
- б) Закон Ампера;
- в) Закон Био-Савара-Лапласа;
- г) Уравнение Бернулли.

Ответ: а) Первое начало термодинамики

П4. Для защиты микроэлектронных компонентов от статического электричества необходимо понимание законов, описывающих взаимодействие неподвижных зарядов. Это область:

- а) Магнитостатика;
- б) Электродинамика;

в) Электростатика; [✓]

г) Квантовая механика.

Ответ: в) Электростатика

П5. Установите соответствие между профессиональной задачей и применяемым фундаментальным физическим законом или моделью:

Профессиональная задача	Физический закон/модель
1. Расчет нагрузки на фундамент здания	а) Законы электромагнитной индукции
2. Проектирование электродвигателя	б) Условия равновесия и деформации твердого тела
3. Создание системы беспроводной зарядки	в) Законы постоянного тока
	г) Явление электромагнитной индукции и теория переменного тока

Правильный ответ: 1 – б, 2 – г, 3 – г

П6. Установите правильную последовательность применения физических моделей для расчета скорости истечения газа из реактивного двигателя:

а) Применение закона сохранения импульса для системы "ракета-газ".

б) Использование уравнения Мещерского для тела переменной массы.

в) Анализ процесса сгорания топлива и преобразования химической энергии в тепловую.

г) Расчет эффективной скорости истечения газа.

Ответ: ВБАГ

П7. Как называется физическая модель, предполагающая, что тело не деформируется под действием сил, а расстояние между любыми двумя его точками остается постоянным?

Правильный ответ: Абсолютно твердое тело

П8. Как называется раздел физики, изучающий законы движения тел без учета причин, вызывающих это движение?

Правильный ответ: Кинематика

П9. При анализе работы полупроводникового диода в цепи переменного тока необходимо применять модели, основанные на:

а) Законах Ома и Джоуля-Ленца для постоянного тока;

б) Уравнениях Максвелла и понятии тока смещения;

в) Квантовой механике и зонной теории твердого тела; [✓]

г) Классической теории электролиза.

Ответ: в) Квантовой механике и зонной теории твердого тела

П10. Для определения оптимального КПД тепловой электростанции необходимо проанализировать работу по циклу:

- а) Циклу Карно; [✓]
- б) Циклу Отто;
- в) Циклу Ньютона;
- г) Изохорическому процессу.

Ответ: а) Циклу Карно

ОПК-4.2. Демонстрирует умение применять методы и средства измерения физических величин и проводить измерительные эксперименты при решении задач профессиональной деятельности

П11. Для точного измерения малых электрических токов (менее 1 мкА) в цепи датчика необходимо предложить:

- а) Последовательно включить в цепь калиброванный резистор (шунт) и измерить на нем падение напряжения высокоомным вольтметром; [✓]
- б) Параллельно включить амперметр с большим внутренним сопротивлением;
- в) Использовать обычный мультиметр в режиме измерения тока;
- г) Визуально оценить по яркости светодиода.

Ответ: а) Последовательно включить в цепь калиброванный резистор (шунт) и измерить на нем падение напряжения высокоомным вольтметром

П12. При проведении эксперимента по определению коэффициента трения скольжения были получены завышенные значения. Какая методическая ошибка наиболее вероятна?

- а) Неучет силы трения качения;
- б) Неучет силы сопротивления воздуха; [✓]
- в) Использование слишком точных весов;
- г) Проведение измерений при слишком низкой температуре.

Ответ: б) Неучет силы сопротивления воздуха

П13. Для проверки закона Ома для участка цепи студент собрал схему и получил нелинейную вольт-амперную характеристику. Что является наиболее вероятной причиной?

- а) Использование цифровых приборов;
- б) Перегрев резистора при измерениях, приводящий к изменению его сопротивления; [✓]
- в) Слишком низкое напряжение источника питания;
- г) Неправильное подключение амперметра.

Ответ: б) Перегрев резистора при измерениях, приводящий к изменению его сопротивления

П14. Установите соответствие между измерительной задачей и

рекомендуемым средством измерения:

Измерительная задача	Средство измерения
1. Измерение переменного напряжения промышленной частоты	а) Осциллограф
2. Наблюдение формы и амплитуды несинусоидального сигнала	б) Электронный частотомер
3. Точное измерение частоты стабильного гармонического сигнала	в) Электромагнитный вольтметр (цифровой мультиметр)
	г) Цифровой осциллограф

Правильный ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – б

П15. Установите правильную последовательность действий при проведении эксперимента по определению удельной теплоемкости вещества методом охлаждения:

- а) Регистрация температуры образца и окружающей среды через равные промежутки времени.
- б) Построение графика зависимости температуры от времени.
- в) Нагрев образца до температуры, значительно превышающей температуру окружающей среды.
- г) Определение теплоемкости через анализ скорости охлаждения и известных параметров системы.
- д) Помещение нагретого образца в среду с фиксированной температурой.

Ответ: ВДАБГ

П16. Как называется погрешность, возникающая из-за конечной цены деления шкалы аналогового прибора или дискретности цифрового?

Правильный ответ: Инструментальная погрешность или Погрешность отсчета

П17. Как называется метод измерения, при котором искомая величина определяется путем прямого сравнения с мерой (например, измерение массы на рычажных весах)?

Правильный ответ: Метод непосредственной оценки или Метод прямого измерения

П18. Для измерения индукции магнитного поля внутри соленоида наиболее целесообразно использовать:

- а) Тесламетр (магнитометр) на основе эффекта Холла; [✓]
- б) Электронный осциллограф;
- в) Стрелочный амперметр;
- г) Цифровой вольтметр.

Ответ: а) Тесламетр (магнитометр) на основе эффекта Холла

П19. При определении вязкости жидкости методом Стокса необходимо

измерить:

- а) Скорость равномерного падения шарика в жидкости; [✓]
- б) Объем вытесненной шариком жидкости;
- в) Силу поверхностного натяжения;
- г) Температуру кипения жидкости.

Ответ: а) Скорость равномерного падения шарика в жидкости

П20. При проведении измерений в цепи переменного тока для определения сдвига фаз между током и напряжением необходимо использовать:

- а) Два цифровых мультиметра;
- б) Осциллограф, подав на разные каналы сигналы тока и напряжения; [✓]
- в) Мостовую схему постоянного тока;
- г) Амперметр и вольтметр электромагнитной системы.

Ответ: б) Осциллограф, подав на разные каналы сигналы тока и напряжения

Критерии оценки для проведения зачета по дисциплине (тестирование)

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

Оценка	Уровень сформированности компетенции	Критерии
«Отлично» («зачтено»)	Высокий	Выполнено более 80% заданий предложенного теста
«Хорошо» («зачтено»)	Хороший	Выполнено 60-80% заданий предложенного теста
«Удовлетворительно» («зачтено»)	Достаточный	Выполнено 35-60% заданий предложенного теста
«Неудовлетворительно» («не зачтено»)	Недостаточный	Выполнено менее 35% заданий предложенного теста

Обновление оценочных материалов дисциплины

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
наименование кафедры _____
от ____ ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом _____ от ____ ____ 20__ г.,
протокол № ____