

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ФИЗИКИ НАНОСИСТЕМ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 М.С. Нирова
« 12 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«ФИЗИКА»

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

НАЛЬЧИК 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенции

Код и наименование компетенции выпускника

ОПК - 2 - способность создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении;

ОПК - 4 - способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики.

Код и наименование индикатора достижения компетенций выпускника

ОПК-2.2. Способен выбирать необходимые методы исследования и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

ОПК-4.1. Способен применять основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания математики.

Тип компетенции: общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по специальности 01.05.01 "Фундаментальная математика и механика", направленность (профиль) "Фундаментальная математика", уровень ВО – специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

| Результаты обучения (компетенции) | Основные показатели оценки результатов обучения | Виды оценочных материалов, обеспечивающих формирование компетенций |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции выпускника ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении; ОПК- 4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. | Знать: Перспективные научные направления в профильной предметной области. | Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. |
| | Уметь: Публично представлять собственные и известные научные результаты в данной предметной области. | Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций выпускника ОПК-2.2. Способен выбирать необходимые методы исследования и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; ОПК-4.1. Способен применять основные | Владеть: Навыками устного и письменного аргументированного изложения собственных результатов | Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.. |

| | | |
|---|--|--|
| понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания математики. | | |
|---|--|--|

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

| Этап (уровень) | Первый этап (уровень) | Второй этап (уровень) | Третий этап (уровень) |
|-----------------------|---|---|--|
| Баллы | 36-50 баллов | 51-60 баллов | 61-70 баллов |
| Характеристика | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо». | Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично». |

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (зачет)

| Оценка | Не зачтено | Зачтено |
|-----------------------|--|---|
| Баллы | 36-60 | 61-70 |
| Характеристика | Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил предложенное преподавателем задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов. | Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил 1/3 и более предложенного преподавателем задания. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил одно задание полностью либо частично выполнил 2 из трех заданий. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета. |

Промежуточная аттестация (экзамен)

| Оценка | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
|-----------------------|---|---|---|
| Баллы | 61 – 80 | 81 – 90 | 91 – 100 |
| Характеристика | Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области. Готов изложить свои результаты в письменной форме. | Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес. Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты. | Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области. Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области. Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме. |

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

Перечень оценочных средств

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|----|----------------------------------|--|---|
| 1. | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины. | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
| 2. | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
| 3. | Лабораторная работа | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание по работе должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, и должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий. | Перечень лабораторных работ |
| 4. | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов и контрольных работ Механика, молекулярная физика и термодинамика (6 семестр)

Вопросы для 1 коллоквиума (контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

1. Система отсчета. Путь, перемещение, скорость, ускорение при равнопеременном прямолинейном движении.
2. Динамика материальной точки. Понятие массы, силы. Законы Ньютона.
3. Силы в механике: сила трения, сила упругости, сила реакции опоры.
4. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести.
5. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, механической системы. Закон сохранения импульса.
6. Работа. Мощность. КПД. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
7. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками.
8. Момент инерции. Теорема Штейнера.
9. Основное уравнение динамики вращательного движения.

10. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
11. Кинетическая энергия вращения. Работа, совершаемая при вращении тела.
12. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила Кориолиса.
13. Принцип относительности Галилея.

Вопросы для 2 коллоквиума
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

14. Свойства жидкостей и газов. Гидро- и аэростатика. Гидростатическое давление. Законы Паскаля, Архимеда. Условия плавания тел.
15. Гидро- и аэродинамика. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение непрерывности потока и уравнение Бернулли и следствия из него.
16. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
17. Определение вязкости методом Стокса.
18. Определение вязкости методом Пуазейля.
19. Механические колебания и их характеристики.
20. Звук, инфразвук, ультразвук.
21. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц. Основные положения МКТ строения вещества.
22. Понятие моля вещества. Количество вещества. Молярная масса, масса одной частицы.
23. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.
24. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
25. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
26. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
27. Процессы переноса.
28. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Градиент температуры.
29. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии.
30. Вязкость. Уравнение Ньютона. Коэффициент вязкости.

Вопросы для 3 коллоквиума
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

31. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.
32. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
33. Теплоемкость и удельная теплоемкость газов.
34. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
35. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
36. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики.
37. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Тепловое загрязнение окружающей среды.
38. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.
39. Внутренняя энергия реального газа.
40. Явления на границе жидкость и твердое тело. Краевой угол смачивания. Поверхностное натяжение.
41. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
42. Испарение, плавление, сублимация. Диаграмма состояния. Тройная точка.
43. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела.
44. Теплоемкость твердых тел.
45. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы первого и второго рода.

Вопросы для 1 коллоквиума
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

1. Заряды в природе. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле в вакууме. Силовая характеристика электрического поля: напряженность поля.
3. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.
4. Энергетическая характеристика электрического поля: потенциал поля.
5. Работа электростатического поля, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
6. Потенциал и его связь с напряженностью поля.
7. Напряженность и градиент потенциала электрического поля.
8. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.
9. Теорема Гаусса для различных проводников.
10. Диэлектрики в электростатическом поле.
11. Диполь. Поляризуемость и поляризация диэлектрика. Сегнетоэлектрики.
12. Поток и циркуляция электростатического поля.
13. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоских конденсаторов.
14. Энергия конденсатора, энергия электрического поля.
15. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Уравнение непрерывности.
16. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников и их соединения.
17. Сторонние силы. ЭДС. Внутреннее сопротивление источника тока.
18. Закон Ома для замкнутой цепи, содержащей источник тока. Правила Кирхгофа.

Вопросы для 2 коллоквиума
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

19. Проводимость различных сред. Зонная теория твердого тела.
20. Проводимость в металлах, ее зависимость от температуры.
21. Электролиз. Проводимость в электролитах. Закон Фарадея.
21. Электрический ток в вакууме. Различные виды эмиссии. Вакуумный диод и триод.
22. Проводимость в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. p-n переходы. Полупроводниковый диод и транзистор.
23. Электрический ток в газах. Пробой в газах. Плазма.
24. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.
25. Сверхпроводимость.
26. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа.
27. Силовая характеристика магнитного поля: индукция поля.
28. Силовые линии магнитного поля. Монополь.
29. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
30. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
31. Энергетическая характеристика магнитного поля: поток магнитного поля. Индуктивность.
32. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме.
33. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Диа-, пара-, ферромагнетики. Гипотеза Ампера.
34. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
35. Энергия магнитного поля. Самоиндукция.
36. Вихревое электрическое поле. Токи смещения.
36. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме.

37. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.
38. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.
39. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.
40. Электромагнитные волны. Вектор Пойтинга.
41. Шкала Электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Вопросы для 3 коллоквиума

(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

42. Свойства световых волн. Шкала электромагнитных волн.
43. Скорость света, ее определение. Опыт Майкельсона-Морли. Значение скорости света для СТО.
44. Оптический эффект Доплера. Давление света, опыты Лебедева.
45. Лучевая (геометрическая оптика), ее основные законы. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Аберрации. Центрированные оптические системы. Оптические приборы, их возможности.
46. Фотометрия, две системы единиц фотометрии.
47. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело, серые тела. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина.
48. Работы Планка. Кривая Планка. Значение работ Планка для обоснования корпускулярной природы света.
49. Квантовая природа света. Фотоэффект, его законы. Работы Столетова и Эйнштейна. Опыты Боте. Рассеяние Комптона. Кванты света, их характеристики.
50. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спонтанное и вынужденное излучение света.
51. Основы квантовой электроники. Активная среда. Лазер. Свойства лазерного излучения.
52. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Когерентная оптика.
53. Поляризация света. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
54. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода. Элементарная теория атома водорода по Бору.
55. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества. Соотношение неопределенностей для координат и импульсов.
56. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
57. Элементы квантовой физики. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

При выполнении заданий необходимо внимательно ознакомиться с контентом по вопросу соответствующей темы. Основная цель работы - овладеть навыками исследования изучаемого вопроса.

3.2. Типовые тестовые задания по дисциплине «Физика»

(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

S: Момент инерции тела относительно оси вращения является аналогом

- + : массы при поступательном движении
- : силы при поступательном движении
- : импульса при поступательном движении

S: Скорость течения жидкости вдоль трубки тока

- + : обратно пропорциональна площадям поперечного сечения
- : пропорциональна площадям поперечного сечения

-: не зависит от площади поперечного сечения

S: Если равнодействующая всех приложенных сил к телу массой 2кг равна 4Н, то скорость его движения

+: может быть любой

-: 2 м/с

-: 4м/с

S: Шарик, летящий под углом к горизонту, упруго ударяется о стенку. При отражении шарика изменяется

+: x-компонента импульса и y-компонента импульса

-: x-компонента импульса

-: y-компонента импульса

S: Период колебания математического маятника с поднятием его над поверхностью Земли изменяется по закону

+: линейному

-: параболическому

-: экспоненциальному

S: Частица движется в вакууме со скоростью c . Это означает, что

+: ее масса равна нулю

-: она разгонялась очень долго

-: ее импульс равен нулю

-: ее полная энергия равна нулю

S: Температура есть

+: мера средней кинетической энергии молекул

-: мера внутренней энергии молекул

-: характеристика агрегатного состояния молекул

S: Явление теплопроводности состоит в переносе

+: энергии

-: импульса

-: массы

S: Цикл Карно состоит из

+: из двух изотерм и двух адиабат

-: двух изотерм и двух изохор

-: двух изохор и двух изобар

S: При адиабатическом процессе теплоемкость

+: равна нулю

-: меньше нуля

-: равна бесконечности

S: Если площадь обкладок плоского конденсатора увеличить в 2 раза, чтобы его емкость не изменилась, надо расстояние между обкладками

+: увеличить в 2 раза

-: уменьшить в 4 раза

-: увеличить в 4 раза

-: уменьшить в 2 раза

S: Если во внешнее электрическое поле внести неполярный диэлектрик происходит

+: индуцирование дипольного момента у молекул и их преимущественная ориентация по полю

-: преимущественная ориентация имеющихся дипольных моментов молекул по полю

-: переориентация дипольных моментов доменов, т. е. областей со спонтанной поляризованностью, по полю

-: индуцирование дипольного момента у молекул и их преимущественная ориентация против поля

S: Ферромагнетики - это вещества, которые

+: обладают спонтанной намагниченностью в отсутствии внешнего магнитного поля

-: намагничиваются, создавая собственное поле, совпадающее по направлению с внешним магнитным полем

-: намагничиваются во внешнем магнитном поле против направления поля

-: не намагничиваются во внешнем магнитном поле

S: Явлением электромагнитной индукции объясняется процесс

+: появления тока в замкнутом проводнике при опускании в нее постоянного магнита

-: отклонения магнитной стрелки вблизи проводника

-: взаимодействия двух проводников с током

-: возникновения силы, действующей на проводник с током в магнитном поле

S: Заряженная частица излучает электромагнитные волны в вакууме

+: только при движении с ускорением

-: только при движении с постоянной скоростью

-: только в состоянии покоя

-: в состоянии покоя или при движении с постоянной скоростью

S: Давление света на черную поверхность

+: в 2 раза меньше, чем на зеркальной поверхности

-: в 2 раза больше, чем на зеркальной поверхности

-: одинаково с давлением на зеркальной поверхности

-: в 4 раза больше, чем на зеркальной поверхности

S: Показатель преломления среды, в которой скорость света $1,5 \cdot 10^8$ м/с, равен

+: 2

-: 1,33

-: 1,5

-: 2,5

S: У собирающей линзы

+: действительный фокус

-: нет фокуса

-: отрицательный фокус

-: мнимый фокус

S: Дифракция света длиной волны λ наблюдается на препятствиях, размеры d которых будут

+: $d \sim \lambda$

-: $d \gg \lambda$

-: $d \ll \lambda$

S: Две когерентные световые волны с $\lambda=500\text{нм}$ приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Результат интерференции в этой точке будет

+: min 4 порядка

-: max 5 порядка

-: max 4 порядка

-: min 5 порядка

S: При охлаждении черного тела от 2400 до 600 К длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости

+: увеличится в 4 раза

-: уменьшится в 4 раза

-: увеличится в 256 раз

-: не изменится

S: Активная среда - это компонента лазера

+: в котором создается состояние инверсии населенностей

-: для создания инверсии населенностей

-: для формирования выходящего светового луча

-: для получения монохроматического излучения

S: При возрастании и массы, и скорости нерелятивистской частицы в 2 раза длина волны де Бройля

+: уменьшается в 4 раза

-: возрастает в 2 раза

-: возрастает в 4 раза

-: уменьшается в 2 раза

S: Утверждение, что электроны в атоме вращаются вокруг ядра по определенным стационарным орбитам и на этих орбитах не излучают энергию, является

+: I постулатом Бора

-: гипотезой Луи де Бройля

-: II постулатом Бора

-: правилом частот

Методические рекомендации.

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 26-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11-25 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

3.3. Перечень лабораторных работ **(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)**

| № | Наименование лабораторных работ |
|-------------------|---|
| СЕМЕСТР №6 | |
| 1 | Определение плотности твердых тел методом гидростатического взвешивания |
| 2 | Изучение законов равноускоренного движения и второго закона Ньютона на машине Атвуда |
| 3 | Определение модуля Юнга по изгибу стержня |
| 4 | Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний |
| 5 | Изучение основного закона динамики вращательного движения. |
| 6 | Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса |
| 7 | Определение коэффициента жесткости пружины статистическим и динамическим методами |
| 8 | Определение области слышимости методом порогов с помощью звукового генератора |
| 9 | Определение скорости движения пули методом баллистического маятника |
| 10 | Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре |
| 11 | Определение плотности жидкостей и концентрации раствора с помощью пикнометра |
| 12 | Определение молярной массы воздуха |
| 13 | Определение термического коэффициента давления воздуха при помощи воздушного термометра |
| 14 | Определение изменения энтропии системы |
| 15 | Определение влажности воздуха |
| 16 | Определение поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва |
| 17 | Определение коэффициента линейного расширения твердых тел |
| 18 | Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма |
| СЕМЕСТР №7 | |
| 19 | Исследование электростатического поля методом электростатической ванны |
| 20 | Определение числа Фарадея и заряда электрона |
| 21 | Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона |
| 22 | Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры |
| 23 | Исследование закономерностей термоэлектронной эмиссии |
| 24 | Изучение переходных процессов при замыкании и размыкании цепи |
| 25 | Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли |

| | |
|----|---|
| 26 | Изучение полупроводникового диода и полупроводниковых приборов |
| 27 | Определение главного фокусного рассеяния собирающей и рассеивающей линз |
| 28 | Определение силы света фотометром |
| 29 | Изучение явления интерференции света с помощью колец Ньютона |
| 30 | Исследование оптически активных веществ сахариметром |
| 31 | Исследование структуры кристаллов лазерным излучением |
| 32 | Изучение законов освещенности |
| 33 | Исследование дифракции света с помощью оптической скамьи |
| 34 | Изучение фотоэффекта |
| 35 | Исследование спектров испускания и поглощения |

Критерии формирования оценок по лабораторным работам:

7 баллов - ставится за лабораторные работы, выполненные полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы;

6 баллов – ставится за лабораторные работы, выполненные полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности;

5 баллов – ставится за лабораторные работы, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всех работ или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

менее 4 баллов – ставится за лабораторные работы, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всех работ.

3.4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (6 семестр - зачет)
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)
Механика, молекулярная физика и термодинамика

Механика

1. Кинематика. Основные формулы равномерного и равнопеременного движения. Векторные и скалярные величины. Перемещение, скорость, ускорение. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности Галилея.
2. Динамика. Законы Ньютона. Сила всемирного тяготения, сила реакции опоры, сила трения. Сила упругости, упругие и пластические деформации, модуль Юнга. Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции и сила Кориолиса.
3. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
4. Работа, энергия, мощность. Различные виды энергии. Замкнутые системы. Закон сохранения энергии. Диссипативные силы.
5. Движение по окружности. Основные формулы кинематики вращательного движения.
6. Основные формулы динамики вращательного движения. Момент силы, момент инерции, момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
7. Вращательное движение: работа, мощность, кинетическая энергия. Условия равновесия тел. Теорема Штейнера.
8. Гидро- и аэростатика. Основные свойства жидкости. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Сила Архимеда.
9. Гидро- и аэродинамика. Закон непрерывности потока. Закон Бернулли. Внутреннее трение в жидкостях. Вязкость. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

Молекулярная физика

1. Законы идеальных газов. Уравнение Клайперона. Число Авогадро. Масса молекул.
2. Основные положения и формулы молекулярно-кинетической теории идеального газа. Скорость и энергия молекул газов.
3. Распределение Максвелла для скоростей молекул газа. Наиболее вероятная и средняя квадратичная скорость молекул.
4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега частиц.
5. Явления переноса: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение. Градиент тепла.
6. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. Работа и теплоемкость процесса. Первое начало термодинамики.
7. Второе начало термодинамики для тепловых потоков. Тепловые машины. КПД тепловых машин.
8. Энтропия. Второе начало термодинамики для энтропии. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
9. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма реального газа. Фазовые переходы. Тепловые свойства твердых тел. Поверхностное натяжение жидкости.

Экзаменационные вопросы (7 семестр - экзамен)
(контролируемые компетенции ОПК-4, ОПК-2)

Электричество и магнетизм, оптика и элементы квантовой физики

Электричество и магнетизм

1. Электростатика. Основные законы. Закон Кулона. Электрическое поле в вакууме. Силовая и энергетическая характеристика электрического поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности электростатического поля. Напряженность и градиент потенциала электрического поля.
2. Проводники в электрическом поле. Теорема Гаусса. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость и поляризация диэлектрика. Поток и циркуляция электрического поля в вакууме и в диэлектрике. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Сегнетоэлектрики.
3. Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Уравнение непрерывности. Линии тока. Закон Ома для участка цепи и локальный закон Ома. Природа электросопротивления в металлах.
4. Проводимость различных сред. Зонная теория твердого тела. Электролиз, законы Фарадея. Вакуумная и физическая электроника (устройства и приборы). Эмиссия заряженных частиц, ее разновидности. Электрический ток в газах. Плазма. Электронные свойства полупроводников, p-n переходы. Полупроводниковые устройства.
5. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
6. Магнитные явления. Основные закономерности. Магнитное поле в вакууме. Силовая и энергетическая характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитные свойства различных сред. Ферромагнетики.
7. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции и индукционный ток. опыты Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме. Связь магнитного и электрического поля.
8. Поток и циркуляция электромагнитного поля в среде. Вихревое электрическое поле и токи смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания (свободные и затухающие). Формула Томпсона. Резонанс электромагнитных колебаний в контуре.

9. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока и закон Джоуля-Ленца. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойтинга. Объемная плотность энергии и импульса электромагнитной волны.

Оптика и элементы квантовой физики

1. Свойства световых волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость света, ее определение. Опыт Майкельсона-Морли. Значение скорости света для СТО. Оптический эффект Доплера. Давление света, опыты Лебедева.
2. Лучевая (геометрическая оптика), ее основные законы. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Аберрации. Центрированные оптические системы. Оптические приборы, их возможности. Фотометрия, две системы единиц фотометрии.
3. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело, серые тела. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина. Работы Планка. Кривая Планка. Значение работ Планка для обоснования корпускулярной природы света.
4. Квантовая природа света. Фотоэффект, его законы. Работы Столетова и Эйнштейна. Опыты Боте. Рассеяние Комптона. Кванты света, их характеристики.
5. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спонтанное и вынужденное излучение света, подход Планка и Эйнштейна. Основы квантовой электроники. Активная среда. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Нелинейная оптика.
6. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Когерентная оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
7. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Постулаты Бора. Экспериментальное доказательство дискретности энергетических уровней атома (опыты Франка и Герца). Линейчатый спектр атома водорода. Элементарная теория атома водорода по Бору.
8. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества. Соотношение неопределенностей для координат и импульсов. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
9. Элементы квантовой физики. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Физика» в виде проведения зачета или экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

*Форма экзаменационного билета
по учебной дисциплине*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт физики и математики
Кафедра физики наносистем
Дисциплина – Физика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока и закон Джоуля-Ленца. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойтинга. Объемная плотность энергии и импульса электромагнитной волны.
2. Лучевая (геометрическая оптика), ее основные законы. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Аберрации. Оптические приборы, их возможности. Фотометрия, две системы единиц фотометрии.

Руководитель ОПОП
к.ф.-м.н., доцент

М.С. Нирова

Зав. кафедрой физики наносистем
д.ф.-м.н., профессор

А.П. Савинцев