Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 02.09.2026 11:03:03
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____С.Ю. Бахвалов
«08» 09 2026 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)
Физика

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(1)(и) доцент, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, Отделение математики и естественных наук), FMSabirova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции, индикаторы
УК-1	**Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**
УК-1.1	Знать принципы поиска информации, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3.	Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	**Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности**
ОПК-1.1.	Знать способы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-1.2.	Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-1.3.	Владеть способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных учебных задач по основным разделам физики;
- основы физического знания и способы рационального их применения в профессиональной деятельности;

Должен уметь:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач;
- рационально применять основы физического знания в профессиональной деятельности;

Должен владеть:

навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам

физики; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач;

- способностью рационального применения основ физического знания в профессиональной деятельности;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.О.04.02 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)" и относится к обязательной части. Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 16 зачетных(ые) единиц(ы) на 576 часа(оЗ).

Контактная работа – 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(оЗ), из них лекции в электронной форме - _0_ часа(ов), практические занятия – 18 часа(ов), из них практические занятия в электронной форме - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы – 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - _497_ часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) – 31 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; экзамен в 4 семестре

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины (модуля)	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа
			Лекции, всего	В т.ч. лекции в электронной форме	Практические занятия, всего	В т.ч. практические занятия в электронной форме	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Механика. Введение. Кинематика	1	1	0	0,5	0	0	22
2.	Тема 2. Динамика. Законы сохранения	1	1	0	0,5	0	0	22
3.	Тема 3. Механика твердого тела	1	1	0	0,5	0	2	22
4.	Тема 4. Механические колебания и волны	1	1	0	0,5	0	0	25
	Итого 1 семестр		4	0	2	0	2	91
5.	Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов	2	1	0	2	0	0	30

N	Разделы дисциплины (модуля)	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа
			Лекции, всего	В т.ч. лекции в электронной форме	Практические занятия, всего	В т.ч. практические занятия в электронной форме	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Основы термодинамики	2	2	0	2	0	2	30
7.	Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.	2	1	0	0	0	0	34
	Итого 2 семестр		4	0	4	0	2	94
8.	Тема 8. Электростатика.	3	2	0	2	0	2	38
9.	Тема 9. Постоянный электрический ток	3	2	0	2	0	2	38
10.	Тема 10. Магнетизм.	3	1	0	1	0	0	38
11.	Тема 11. Явление электромагнитной индукции.	3	1	0	1	0	0	41
	Итого 3 семестр		6	0	6	0	4	155
12.	Тема 12. Основы геометрической оптики.	4	2	0	2	0	2	32
13.	Тема 13. Волновая оптика.	4	1	0	1	0	0	32
14.	Тема 14. Квантовые свойства излучения. Волновые свойства вещества.	4	1	0	1	0	0	31
15.	Тема 15. Строение атома	4	1	0	1	0	0	31
16.	Тема 16. Строение атомного ядра	4	1	0	1	0	0	31
	Итого 4 семестр		6	0	6	0	2	157
	Итого: 648 часов (из них 108 часов контроль)		20	0	18	0	10	497

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины представлено в ЦОР в соответствии с темами:
Темы 1-7. «Физика. Механика. Молекулярная физика». https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4736
Темы 8-11. «Физика. Электричество и магнетизм». https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=3410
Темы 12-16. «Физика. Оптика. Квантовая и атомная физика»: https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=836

Тема 1. Механика. Введение. Кинематика материальной точки.

Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела.

Модели в механике. Система отсчета. Материальная точка. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Кинематика материальной точки. Кинематика материальной точки при прямолинейном движении. Криволинейное движение материальной точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между линейными и угловыми величинами.

Тема 2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения

Масса и сила - основные понятия динамики. Законы Ньютона. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Силы в природе. Работа и мощность. Механическая энергия. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Динамика системы материальных точек. Соударение двух тел.

Тема 3. Механика твердого тела

Момент силы. Плечо силы. Момент инерции. Определение моментов инерции тел. Момент инерции цилиндра, диска, шара, стержня относительно оси вращения, проходящей через цент масс. Теорема ШтейнераУравнение динамики вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращения тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Тема 4. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Простейшие колебательные системы. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорость. Волновое уравнение.

Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов

Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Распределение энергии по степеням свободы. Закон Максвелла распределения молекул по скоростям. Средняя длина свободного пробега молекулы и эффективное сечение столкновения. Броуновское движение. Флуктуации. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах.

Тема 6. Основы термодинамики

Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы, уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно, КПД тепловых двигателей. Второй закон термодинамики. Энтропия.

Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Сжижение газов. Жидкости. Движение молекул в жидкостях. Модели строения жидкостей Поверхностное натяжение в жидкостях. Капиллярные явления. Твердое тело. Аморфные и кристаллические тела. Примеры кристаллических структур различных типов. Изменения агрегатного состояния вещества. Представление о фазовых переходах.

Тема 8. Электростатика.

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Диполь. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса. Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

Тема 9. Постоянный электрический ток

Электрический ток и его характеристики. Носители заряда в жидкостях, металлах, газах. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Источники постоянного тока. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 10. Магнетизм.

Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока. Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитная индукция проводника с током, рамки с током, катушки индуктивности. Закон полного тока. Закон Ампера. Работа в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики.

Тема 11. Явление электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея. Магнитный поток и способы его изменения. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре.

Тема 12. Основы геометрической оптики.

Развитие взглядов на природу света. Основы геометрической оптики.

Предмет раздела. Основные законы оптики. Корпускулярная и волновая теории XVII века. Электромагнитная и квантовая теория света XIX-XX вв. Корпускулярно-волновой дуализм. Отражение и преломление света на сферической поверхности. Сферические зеркала. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в зеркалах и линзах.

Тема 13. Волновая оптика.

Волновая природа света. Интерференция волн. Интерференция света в тонких слоях, полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Простейшие примеры дифракции Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от

поверхности диэлектрика и преломлении. Угол Брюстера. Диспепсия света. Виды дисперсии. Понятие об электронной теории дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света

Тема 14. Квантовые свойства излучения. **Волновые свойства вещества.**

Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Трудности классической теории электромагнитного излучения. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Квант энергии электромагнитного излучения. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.

Тема 15. Строение атома

Открытие электрона. Модели строения атома: У.Томсона, Дж.Дж. Томсона, Опыты Франка и Герца. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Квантовые числа. Многоэлектроннные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли.

Тема 16. Строение атомного ядра

Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Модели строения ядра: Капельная модель, коллективная Энергия связи ядра. Изотопы. Искусственные превращения ядер. альфа- и бета-распады, гамма- излучение. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление ядер. Цепная реакция деления. Реакция термоядерного синтеза. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделоЗ) дисциплины, так и проработку тем (разделоЗ), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля)

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Естествознание: справочник - http://www.naturalscience.ru
Российское образование - Федеральный портал - http://www.edu.ru
Сетевая энциклопедия "Кругосвет" - http://www.krugosvet.ru
Физика в анимациях - http://physics03.narod.ru/
Физика в Открытом колледже - http://www.physics.ru
Элементы большой науки - http://www.elementy.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические	Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную

занятия	преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.
лабораторная работа	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
экзамен	Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно". Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 69

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 40 шт.,

интерактивная трибуна (с микрофоном на гусиной шее и монитором) – 1 шт. проектор – 1 шт., экран мультимедийный – 1 шт., колонки – 5 шт., доска меловая настенная – 1 шт., картины – 16 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

«Лаборатория механики и молекулярной физики» № 55

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 30 шт., тренога – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф встроенный – 2 шт., доска меловая - 1 шт., стенд - 4 шт., установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ1-1н. – 1 шт., установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме ФПТ1-6н. – 1 шт., установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12. – 1 шт., установка для определения теплоемкости твердого тела ФПТ1-8. – 1 шт., Польский комплект для выполнения лабораторных работ по механике – 1 шт.

«Лаборатория оптики и квантовой физики» № 64

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 23 шт., кабинка для выполнения лабораторных работ по оптике - 4 шт., парта - 9 шт., маркерная доска настенная – 1 шт., меловая доска настенная – 3 шт., прибор «Арион» для измерения радиоактивных излучений – 1 шт., универсальная оптическая лаборатория – 1 шт.

«Лаборатория электричества и энергетики» № 65

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 24 шт., меловая доска - 1 шт., парта - 4 шт., серые столы с учебным оборудованием - 6 шт. компьютер - 2 шт., компьютерный стол – 3 шт., стенд – 7 шт. комплект типового лабораторного оборудования «Измерение электрических величин» ИЭВ1-Н-Р- 1 – 1 шт., типовой комплект учебного оборудования «Качество электрической энергии в системах электроснабжения – Однофазная сеть» Стендовоеисполнение, компьютеризованная версия КЭЭСЭСО1-С-К. - – 1 шт., комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях» ЭМЖП1-С-Р. – 1 шт., комплект учебно-лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭ1-С-К. - 2 шт., комплект типового лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» МНЭПГС2-С-Р. – 1 шт., комплект типового лабораторного оборудования «Силовая электроника – Ведомые сетью и автономные преобразователи» СЭ1-ВА-С-К. – 1 шт., комплект типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в системах электроснабжения и электропотребления» ЭССЭСП1-С-Р. – 1 шт., комплект лабораторного оборудования "Теория электрических цепей и основы электроники" / стендовый, компьютерный, мини-модульный/ ТЭЦиОЭ-СКМ. – 3 шт.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер– 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей - 1 шт., сканирующая читающая машина - 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника и профилю подготовки " Физические основы мехатроники и робототехники ".

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.04.02 Физика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Физика

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
4.1.1. Тестирование
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Контрольная работа
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.1.3. Лабораторная работа
4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
4.2.1. Зачет
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства
4.2.2. Экзамен
4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.2.2. Критерии оценивания
4.2.2.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных учебных задач по основным разделам физики Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики; основными методами постановки, исследования и решения учебных физических задач.	**Текущий контроль:** контрольная работа по темам РПД 1-17, тестирование по темам РПД 1-17, лабораторная работа по темам РПД 8-11 **Промежуточная аттестация:** зачет, экзамен
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать основы физического знания и способы рационального их применения в профессиональной деятельности Уметь рационально применять основы физического знания в профессиональной деятельности Владеть способностью рационального применения основ физического знания в профессиональной деятельности;	**Текущий контроль:** контрольная работа по темам 1-17, тестирование по темам 1-17, лабораторная работа по темам 8-11 **Промежуточная аттестация:** зачет, экзамен

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
УК-1	Знает методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных учебных задач по основным разделам физики	Знает методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных учебных задач по основным разделам физики. Допускает пробелы в знании отдельных методик	Знает фрагментарно методики системного подхода для решения стандартных физических задач., использует наиболее простые методики их решения	Не знает принципы поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных физических задач
	Умеет осуществлять	Умеет осуществлять	Умеет осуществлять	Не умеет

	поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач	поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных учебных физических задач	поиск, критический анализ и синтез информации; затрудняется в применении применять системного подхода для решения стандартных учебных физических задач, допуская ошибки в методах их и расчетах	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач
	Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач	Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики; способностью применять системный подход для решения стандартных учебных физических задач, испытывает затруднения в решении нестандартных задач.	Владеет частично навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; допускает ошибки в выборе методик решения стандартных физических задач.	Не владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач
ОПК-1	Знает основы физического знания и способы рационального их применения в профессиональной деятельности	Знает основы физического знания; допускает незначительные ошибки в выборе способов их применения в профессиональной деятельности;	Знает фрагментарно основы физического знания, затрудняется в выборе способов их применения в профессиональной деятельности;	Не знает основы физического и математического знания и способы их применения в профессиональной деятельности;
	Умеет рационально применять основы физического знания в профессиональной деятельности;	Умеет рационально применять основы физического знания в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки в выборе способов их применения в профессиональной деятельности;	Умеет применять основы физического знания в профессиональной деятельности, затрудняется в выборе способов их применения в профессиональной деятельности;	Не умеет применять основы физического и математического знания в профессиональной деятельности;
	Владеет способностью рационального применения основ физического знания в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения основ физического знания в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения основ физического знания в профессиональной деятельности, затрудняется в выборе способов их применения в профессиональной деятельности;	Не владеет навыками применения основ физического и математического знания в профессиональной деятельности;

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

1 семестр
Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№1,2,4
2. Тестирование; темы по РПД №№1-4
3. Лабораторная работа; темы по РПД №№1-4

Тема 1. Механика. Введение. Кинематика материальной точки.
Тема 2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения
Тема 3. Механика твердого тела
Тема 4. Механические колебания и волны

Промежуточная аттестация – экзамен

2 семестр,
Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№5-7
2. Тестирование; темы по РПД №№ 5-7.

Форма контроля реализуется в формате ЦОР Физика. Механика. Молекулярная физика. http:https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4736

3. Лабораторная работа; темы по РПД №№5-7

Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов
Тема 6. Основы термодинамики
Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Промежуточная аттестация – зачет

3 семестр,
Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№8-11
2. Тестирование; темы по РПД №№8-11.

Форма контроля реализуется в формате ЦОР «Физика. Электричество и магнетизм». https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=3410

3. Лабораторная работа: темы по РПД №№8-11

Тема 8. Электростатика.
Тема 9. Постоянный электрический ток
Тема 10. Магнетизм.
Тема 11. Явление электромагнитной индукции.

Промежуточная аттестация – экзамен

4 семестр
Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№12-17
2. Тестирование; темы по РПД №№12-17

Форма контроля реализуется в формате ЦОР Физика. Оптика. Квантовая и атомная физика https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=836

3. Лабораторная работа: темы по РПД №№12-14

Тема 12. Основы геометрической оптики.
Тема 13. Волновая оптика.
Тема 14. Квантовые свойства излучения. Волновые свойства вещества.

Тема 15. Строение атома
Тема 16. Строение атомного ядра

Промежуточная аттестация – зачет, экзамен

Для зачета:
зачтено
не зачтено

Для экзамена:
отлично
хорошо
удовлетворительно
неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Контрольная работа

4.1.1.1 Порядок проведения и процедура оценивания

Выполняется в аудитории. Каждый студент получает задание по вариантам. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.1.2 Критерии оценивания

Оценка «Отлично» ставится, если обучающимся:

Правильно решены все задачи. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

Оценка «Хорошо» ставится, если обучающимся:

Правильно выполнена большая часть задач. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к решению конкретных задач.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если обучающимся:

Задачи решены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к решению конкретных задач.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если обучающимся:

Задачи решены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к решению конкретных задач

4.1.1.3 Оценочные средства

1 курс 1 семестр

Темы 1-4
Тема 1. Механика. Введение. Кинематика материальной точки.
Тема 2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения
Тема 4. Механические колебания и волны

Вариант 1.

1. Поезд, трогаясь с места, через t_1=10 с приобретает скорость v_1=0,6 м/с. За какое время от начала движения скорость поезда станет равной v_2=5 м/с. Движение поезда считать равноускоренным.

2. С башни высотой 20 м горизонтально брошен камень со скоростью 15 м/с. Найти сколько времени камень будет в движении. На каком расстоянии от основания башни он упадет на землю.

3. Скорость автомобиля изменяется по закону $v_x = 0{,}5t$. Найти результирующую силу, действующего на него, если его масса 1 тонна.

4. Определить максимальное значение скорости, с которой автомобиль может двигаться по закруглению асфальтированного шоссе радиусом 100 м, если коэффициент трения между шинами автомобиля и асфальта 0,6.

5. Импульс тела 8 кг.м/с, а кинетическая энергия 16 Дж. Найти скорость и массу тела.

6. Математический маятник длиной 0,16 м совершает колебания на Луне с частотой 0,5 Гц на поверхности Луны. Определит ускорение свободного падения на Луне для данной местности.

Вариант 2.

1. Самолет для взлета должен иметь скорость 100 м/с. Определить время разбега и ускорение, если длина разбега 600 м; движение самолета считать при этом равноускоренным.

2. Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, расположенного на высоте 15 м. Сколько времени летел мяч до земли и с какой скоростью он был брошен, если мяч упал на расстоянии 5,3 м от основания дома?

3. Автомобиль массой m=1 т движется со скоростью v=20 м/с. Шофер выключил двигатель. С каким ускорением будет двигаться автомобиль, если сила трения 2000 Н?

4. Акробат на мотоцикле описывает «мертвую петлю» радиусом r=4 м. С какой наименьшей скоростью v_{min} должен проезжать акробат верхнюю точку петли, чтобы не сорваться?

5. Какую скорость относительно ракетницы приобретает ракета массой 600 г, если газы массой 15 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с?

6. Максимальная скорость точки, совершающей, гармоническое колебание, равна 10 см/с, максимальное ускорение $a_{мах}$ =100 см/с^2. Найти циклическую частоту ω колебаний, их период Т и амплитуду А

1 курс 2 семестр

Темы 5-7

Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов

Тема 6. Основы термодинамики

Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Вариант 1

Масса m=10 г кислорода находится при давлении p=304 кПа и температуре t_1=10^{o}C. После расширения вследствие нагревания при постоянном кислород занял объем V_2=10 л. Найти объем V_1 газа до расширения, температуру газа t_2 после расширения, плотности ρ_1 и ρ_2 газа до и после расширения.(2,4 л; 1170 К; 4,14 кг/м^3; 1 кг/м^3).

Обсерватория расположена на высоте 3250 м над уровнем моря. Найти давление воздуха на этой высоте. Температуру воздуха считать постоянной и равной 5^{o}C. Молярная масса воздуха 0,029 кг/моль. Давление воздуха на уровне моря 101,3 кПа. (67,2 кП1).

Какова внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при 10^{o}C?

Воздушный пузырек диаметром 2 мкм находится в воде у самой ее поверхности. Определить плтность воздуха в пузырьке.если воздух над поверхностью воды

Вариант 2.

В баллоне находилась масса m_1=10 кг газа при давлении p_1=10 МПа. Какую массу Δm взяли из баллона, если давление стало равным p_2=2,5 МПа? Температуру газа считать постоянной.(7,5 к4).

Найти плотность воздуха: 1) у поверхности Земли; 2) на высоте 4 км от поверхности Земли. Температуру воздуха считать постоянной и равной 0^{o}C. (1,28 кг/м^3; 0,78 кг/м^3)

При изотермическом расширении кислорода, содержащего количество вещества 1 моль, имеющего температуру 300 К, газу было передано количество теплоты 2 кДж. Во сколько раз увеличится объем газа?

Какую работу надо совершить, чтобы выдувая мыльный пузырь увеличить его диаметр от 1 см до 11 см? Считать процесс изотермическим.

2 курс 1 семестр

Темы 8-11

Тема 8. Электростатика.

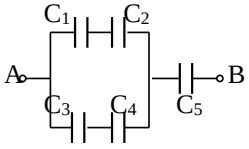
Тема 9. Постоянный электрический ток

Тема 10. Магнетизм.

Тема 11. Явление электромагнитной индукции.

Вариант 1.

1. Три заряда по *1 мкКл*каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника со сторонами r=20 см. Найти силу, действующую на один из этих зарядов со стороны двух других в воздухе.



2. Определить емкость батареи конденсаторов, если C_1=6 мкФ; C_2=4 мкФ; C_3=6 мкФ; C_4=2 мкФ; C_5=4 мкФ.

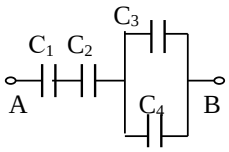
3. Два резистора с сопротивлениями R_1=16 Ом и R_2 =24 Ом, соединенные последовательно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением *r* = 2 Ом. На первом сопротивлении R_1 выделяется мощность P_1, на сопротивлении R_2 мощность P_2. Чему равно отношение P_1/P_2?

4. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией *4 мТл.* Найти период обращения электрона. (m_e=9,1 10^{-3}` к4)

5. Какова индукция магнитного поля, в котором на прямой провод длиной 10 см, расположенный под углом 30^0 к линиям индукции, действует сила 0,2 Н, когда по нему проходит ток 8 А?

Вариант 2.

1. Два заряда по *1 мкКл*и один *–1 мкКл*расположены в вершинах равностороннего треугольника со сторонами r=20 см. Найти силу, действующую на один из положительных зарядов со стороны двух других в воздухе.



2. Определить электрическую емкость батареи конденсаторов, если они имеют одинаковую емкость, равную 0,8 мкФ.

3. Два резистора с сопротивлениями R_1=6 Ом и R_2 =18 Ом, соединенные параллельно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением *r* = 2 Ом. Какая выделяется мощность на внутреннем сопротивлении *r* источника ЭДС?

4. Проводник длиной 8 см, по которому течет ток силой 50 А, переместился на 10 см перпендикулярно силовым линиям однородного магнитного поля с индукцией 0,6 Тл. Найти совершенную при этом работу.

5. Протон в магнитном поле с индукцией *0,01 Тл* описал окружность радиусом *10 см.* Найдите скорость протона. (m_p=1,67 10^{-27} кг, q=+e)

2 курс, 2 семестр

Темы 12-14

Тема 12. Основы геометрической оптики.

Тема 13. Волновая оптика.

Тема 14. Квантовые свойства излучения

Вариант 1.

1. Каков предельный угол при падении луча на границу стекло-вода, если показатель преломления воды 1,33, стекла 1,55?

2. Расстояние от предмета до экрана 90 см. Где надо поместить между ними линзу с фокусным расстоянием 20 см, чтобы получить на экране отчетливое изображение предмета?

3. Вычислить радиус 5-й зоны Френеля, если расстояние от источника до зонной пластинки равно 10 м, а расстояние от пластинки до места наблюдения равно 10 м. Длина волны λ=450 нм.

4. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны λ = 0,5 мкм. На экран, находящийся от решетки на расстоянии L = 1 м, с помощью линзы, расположенной вблизи решетки, проецируется дифракционная картина, причем первый главный максимум наблюдается на расстоянии *l* = 15 смот центрального. Определите период d дифракционной решетки.

5. На поверхность лития падает монохроматический свет (λ=310 нм). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов U не менее 1,7 В. Определить работу выхода А.

Вариант 2.

1. Найти показатель преломления рубина, если предельный угол полного отражения для рубина равен 34°.

2. Фокусное расстояние тонкой сферической симметричной двояковыпуклой линзы равно радиусу ее сферических поверхностей. Определить показатель преломления n стекла, из которого изготовлена линза.

3. Разность хода двух волн, испущенных когерентными источниками с одинаковой начальной фазой до данной точки равна λ/2. Амплитуда колебания в каждой волне равна *а*. Тогда амплитуда результирующего колебания в этой точке вследствие интерференции волн равна…

4. Дифракционная решётка имеет 50 штрихов на 1 *мм*длины. Под каким углом виден максимум второго порядка света с длиной волны 400 *нм?*

5. Будет ли иметь место фотоэффект у лития, если он освещается монохроматическим светом с длиной волны 589 нм? (Авых=2,4 эЗ).

2 курс, 2 семестр

Темы 15-17

Тема 15. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики

Тема 16. Строение атома

Тема 17. Строение атомного ядра

Вариант 1

1. Электрон движется по второй орбите атома водорода. Найти длину волны де Бройля.
2. Предполагая, что неопределенность координаты движущейся частицы равна 0,1 мкм, найти неопределенность в определении ее импульса.
3. При переходе электрона водородного атома с одной из возможных орбит на другую, более близкую к ядру, энергия атома уменьшается на 1,892 эВ. Определить длину волны излучения.
4. Найти напряжение, при котором должна работать рентгеновская трубка, чтобы минимальная волна излучения была равна 2 нм.
5. Определить дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра O_8^{17}.
6. Ядро тория Th_{90}^{232} превратилось в ядро радия Ra^{226}_{88}. Какую частицу испустило при этом ядро тория?

Вариант 2.

1. Найти длину волны де Бройля для молекулы гелия, движущейся со средней квадратичной скоростью при температуре 40^0С.
2. Предполагая, что неопределенность координаты движущейся частицы равна 50 нм, найти неопределенность в определении ее импульса.
3. Определить длину волны, соответствующую третьей спектральной линии в серии Бальмера.
4. Определить энергию фотона, соответствующего линии K_α в характеристическом спектре галлия.
5. Определить дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра $_{12}Mg^{23}$
6. Запишите ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке алюминия α-частицами и сопровождающуюся выбиванием неизвестных частиц, если в результате получается ядро кремния (см. периодическую таблицу).

4.1.2 Тестирование

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий содержится на электронных образовательных ресурсах по дисциплине, размещенных на площадке дистанционного обучения КФУ:
https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=987; https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1258;
https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=561; https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=3410,
https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=793.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Оценка «Отлично» ставится, если у обучающегося:

86% правильных ответов и более.

Оценка «Хорошо» ставится, если у обучающегося:

От 71% до 85 % правильных ответов.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если у обучающегося:

От 56% до 70% правильных ответов.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если у обучающегося:

55% правильных ответов и менее.

1 курс, 1 семестр, темы 1-4.

Тема 1. Механика. Введение. Кинематика материальной точки.

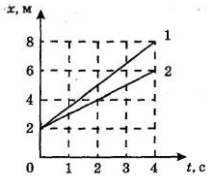
Тема 2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения

Тема 3. Механика твердого тела

Тема 4. Механические колебания и волны

Вариант 1

1. На рисунке изображены графики координаты двух тел. Скорость первого тела больше скорости второго тела



1) в 1,5 раза 2) в 2 раза

3) в 2,5 раза 4) в 3 раза

2. Координата материальной точки x меняется с течением времени t согласно уравнению

$x = 6–2t$(см). Через 4 с координата точки станет равна

1) 2 см 2) 8 см 3)-4см 4)-2 см

3. Уравнение движения тела имеет вид $x = 3 - 2t + t^2$(м). Начальная скорость и ускорение тела соответственно равны

1) 2 м/с и 1м/с^2

2) 3 м/с и -2 м/с^2

3) -2 м/с и 1 м/с^2

4) -2 м/с и 2 м/с^2

4.Через 5 с равноускоренного движения с ускорением 0,4 м/с^{2}скорость материальной точки стала равна 6 м/с. Начальная скорость точки была равна

1)1 м/с 2) 2,4 м/с 3)3,5 м/с 4) 4 м/с

5. Тело брошено с земли под углом к горизонту. Сопротивление движению не учитывать. Его ускорение в каждой точке траектории направлено

1) по касательной к траектории

2) вниз

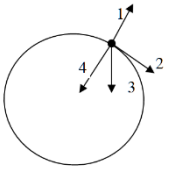
3) горизонтально

по радиусу к центру кривизны траектории

6. Период минутной стрелки равен

1)30 с 2)1 мин 3)30 мин 4) 1 ч

7. Тело равномерно движется по окружности в направлении часовой стрелки. В точке А его импульс совпадает по направлению с направлением…



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

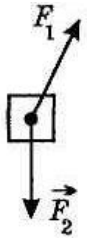
8. Инертные свойства тела характеризует

1) масса 2) сила 3) работа 4) мощность

9. Работу, совершаемую телом в единицу времени, характеризует

1) масса 2) сила 3) коэффициент полезного действия 4) мощность

10. Куда будет направлено ускорение тела, если на него будут действовать силы, изображенные на рисунке?

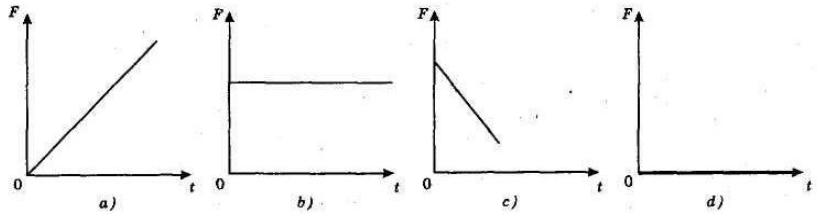


1)влево 2) вправо 3)вверх 4)вниз

11. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной поверхности. Коэффициент трения тела о поверхность 0,8. Сила трения между телом и поверхностью равна

1)4Н 2)32Н 3)40Н 4) 80 Н

12. На рисунке изображены графики зависимости равнодействующей сил, действующих на тело, от времени его движения.



Графиком, соответствующим равноускоренному и прямолинейному движению тела, является график

1)a 2) b 3) c 4) d

13. Сила тяги двигателя по горизонтальной дороге 50 кН, его скорость 72 км/ч. Мощность двигателя равна

1)100 кВт 2) 500 кВт 3) 1 МВт 4) 50 МВт

14. Движение тела массой 1 кг описывается уравнением x = 7 + 10t (м). Определите импульс тела через 5 с после начала отсчета времени. В ответ запишите только число без единиц измерения

1) 2 кг • м/с 2) 4 кг • м/с 3) 6 кг • м/с 4) 10 кг • м/с

15. Кинетическая энергия тела массой 2 кг равна 9 Дж. Импульс этого тела равен

1) 3 кг • м/с 2) 2 кг • м/с 3) 4 кг • м/с 4) 6 кг • м/с

16. Если расстояние между двумя материальными точками уменьшить в 3 раза, то при этом сила тяготения их друг к другу

1) уменьшится в 3 раза
2) увеличится в 9 раз
3) увеличится в 3 раза
4) уменьшится в 9 раз

17. Закон сохранения импульса не выполняется

1) при абсолютно упругом ударе
2) при абсолютно неупругом ударе
3) при любых столкновениях
4) в незамкнутых системах

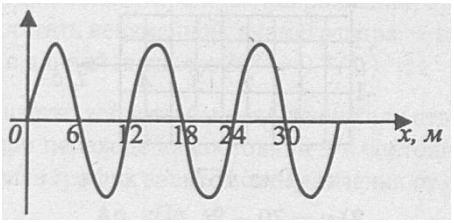
18. Закон сохранения механической энергии выполняется при

1) абсолютно упругом ударе

2) абсолютно неупругом ударе
3) любых столкновениях
4) любом механическом движении

19. Скорость тела, совершающего гармонические колебания, меняется по закону $\upsilon = 3 \cdot 10^{-2} \sin 2\pi t$, где все величины выражены в СИ. Какова амплитуда колебаний скорости?
1) 3 см/с 2) 3м/с 3)2см/с 4)2πм/с

20. По поверхности воды вдоль оси х распространяется волна. Определить скорость волны, если период колебаний точки, находящейся на поверхности воды, равен 1,5 с.



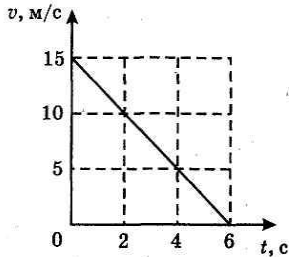
1) 4м/с 2) 6м/с 3) 8 м/с 4) 10м/с

Вариант 2

1. Уравнение движения тела $x = 8 + t$. Скорость тела равна
1)0,5 м/с 2) 1м/с 3) 4 м/с 4) 8 м/с

2. Из уравнений: а) $x = 4 - 2t^2$ 6) x = t-8, 3) v= 4t 4) $v = 2 + t^2$ описывают равномерное движение уравнения
1) 2) и 3) 2) 1) и 2) 3) только 3) 4) только б

3. На рисунке изображен график скорости равнозамедленного движения. Скорость и время измерены в единицах СИ.



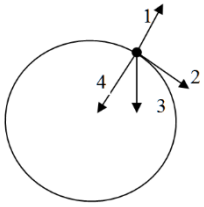
Путь, пройденный телом за 4 с, равен
1) 45м 2)40 м 3)90 м 4) 21 м

4. Уравнение движения имеет вид $x = 6t - 2t^2$(м). Скорость тела станет равна нулю через
1) 0,5 с 2) 1,5 с 3)2 с 4)3 с

5. Тело упало с высоты 5 м без начальной скорости. Сопротивлением движению пренебречь. Его скорость у земли была равна
1)5 м/с 2) 10 м/с 3)20 м/с 4) 25 м/с

6. Период обращения спицы колеса увеличился в 3 раз. Частота вращения колеса
1) увеличилась в 3 раза 2) уменьшилась в 3 раза
3) увеличилась в 9 раз 4) уменьшилась в 9 раз.

7. Тело равномерно движется по окружности в направлении часовой стрелки. В точке А его ускорение совпадает по направлению с направлением…
1) 1 2)2 3) 3 4) 4

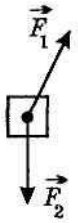


8. Действие одного тела на другое характеризует
1) масса 2) сила 3) работа 4) мощность

9. Отношение полезной работы к полной совершенной работе это –

1) масса 2) сила 3) коэффициент полезного действия 4) мощность

10. Куда будет направлена результрующая сила, если на него будут действовать силы, изображенные на рисунке?

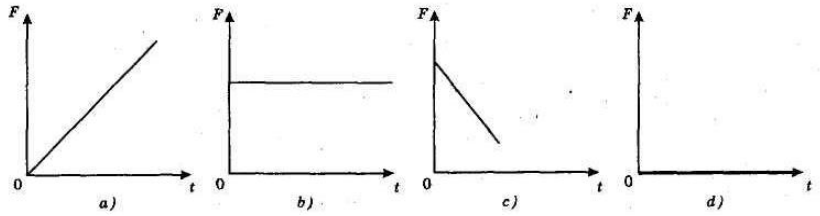


1)влево 2) вправо 3) вверх 4)вниз

11.Вес тела массой *m* в лифте, поднимающегося вверх с ускорением $\vec{a} > 0$, равен

1) $P=mg$; 2) $P=m(g+a)$; 3) $P=m(g-a)$; 4) $P=ma$.

12. На рисунке изображены графики зависимости равнодействующей сил, действующих на тело, от времени его движения.



Графиком, соответствующим равномерному и прямолинейному движению тела, является график

1)a 2) b 3 c 4) d

13. Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность двигателя лебедки? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с2.

1) 600 Вт 2) 6000 Дж 3)1200 Вт 4) 120 Дж

14.Уравнение движения тела массой 2 кг имеет вид: $x = 2 + 3t$. Все величины выражены в единицах СИ. Импульс тела равен

1) 2 кг • м/с 2) 4 кг • м/с 3) 6 кг • м/с 4) 10 кг • м/с

15.Тело массой 4 кг упало с высоты 2 м с начальной скоростью 4 м/с. Сопротивление не учитывать. Его кинетическая энергия при приземлении равна

1)24Дж 2)48Дж 3) 96 Дж 4)112Дж

16. Если расстояние между двумя материальными точками увеличить в 3 раза, то при этом сила тяготения их друг к другу

1) уменьшится в 3 раза
2) увеличится в 9 раз
3) увеличится в 3 раза
4) уменьшится в 9 раз

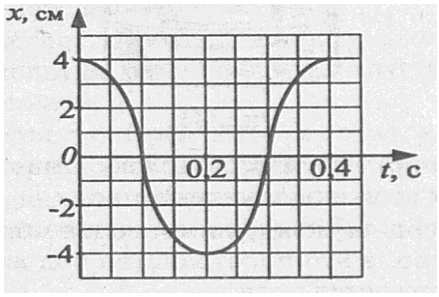
17. Закон сохранения импульса применим...

1) к прямолинейному равномерному движению.
2) к реактивному движению
3) к любому виду движения

18. С какой скоростью нужно выпустить вертикально вверх стрелу, чтобы она поднялась на высоту 20 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

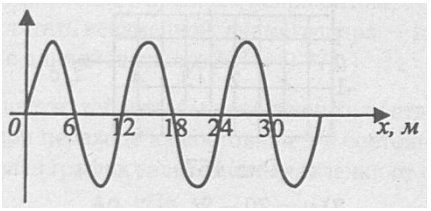
1) 10 м/с
2) 20 м/с
3) 4 м/с
4) 40 м/с

19. Используя график зависимости координаты колеблющейся точки от времени, определите период колебаний



1) 0,1с 2) 0,2с 3) 0,3с 4) 0,4с

20. По поверхности воды вдоль оси х распространяется волна. Определить скорость волны, если частота колебаний точки, находящейся на поверхности воды, равна 2Гц.



1) 4м/с 2) 6м/с 3) 24 м/с 4) 10м/с

Коды к тестам
Вариант 1

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1	*4*	*4*	*4*	*2*	*4*	*2*	*1*	*4*	*2*	*3*	*2*	*1*	*4*	*4*	*2*	*4*	*1*	*1*	*3*

Вариант 2

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
2	*4*	*2*	*2*	*2*	*2*	*4*	*2*	*3*	*2*	*2*	*4*	*3*	*3*	*4*	*4*	*3*	*2*	*4*	*3*

1 курс, 2 семестр.
Темы 5-7 .

Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов
Тема 6. Основы термодинамики
Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

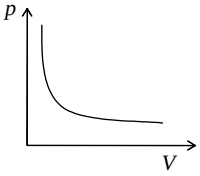
Вариант 1
1. Понятие «идеальный газ» применимо тогда, когда можно пренебречь:
1) потенциальной энергией частиц
2) кинетической энергией частиц
3) потенциальной энергией частиц и их размерами
4) массой частиц.

2. Какая из приведенных ниже формул является основным уравнением молекулярно-кинетической теории газов?
1) $\nu = N/N_A$ 2) $\mu = m_0 N_A$ 3) $p = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v^2}$ 4) $pV = \frac{m}{\mu} RT.$

3. Изохорный процесс описывается уравнением:

1) $\frac{pV}{T} = const$ 2) $\frac{p}{T} = const$ 3) $\frac{V}{T} = const$ 4) $pV = const.$

4. Процесс, представленный на графике справа, …



1) изобарный
2) изохорный
3) изотермический

5. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа устанавливает связь между
1) давлением и микропараметрами системы
2) средней квадратичной скоростью движения молекул и температурой газа
3) давлением, объемом и температурой газа

6. Связь между температурой газа и средней кинетической энергией молекул имеет вид (выберите правильное утверждение)…

1) $\overline{\mathrm{E}} = nkT.$ **2)** $\overline{\mathrm{E}} = \frac{3}{2}kT.$ 3) $T = n\overline{E}$

7. Барометрическая формула устанавливает зависимость давления атмосферы от высоты над уровнем моря:
1) при неизменной температуре
2) при убывающей температуре
3) при возрастающей температуре
4) для произвольной температуры

8. Если молекула обладает i степенями свободы, то средняя энергия молекулы:

1) $\bar{\varepsilon} = kT;$ 2) $\bar{\varepsilon} = \frac{i}{2}kT$ 3) $\bar{\varepsilon} = \frac{1}{2}kT;$ 4) $\bar{\varepsilon} = \frac{3}{2}ikT$

9. Диффузия – это процесс
1) проникновения одного газа в объем, занятый другим газом
2) переноса импульса упорядоченного
3) выравнивания концентрации газа во всех точках пространства
4) вытеснения одного газа другим из данного объема пространства

10. Первый закон термодинамики устанавливает связь между:
1) теплотой и работой.
2) внутренней энергией системы и работой
3) внутренней энергией системы и теплотой
4) внутренней энергией системы, теплотой и работой;

11. Для какого процесса первый закон термодинамики записывается как $dQ = dA$?
1) изохорного 2) изотермического 3) изобарного 4) адиабатного

12. При постоянном давлении первый закон термодинамики записывается следующим образом:

1) $\frac{V}{T} = const$ 2) $dQ = dA$ **3)** $dQ = dU + dA$ 4) $dQ = dU$

13. Чему равна молярная теплоемкость идеального газа при постоянном объеме?

1) $\frac{i}{2}R$ 2) 0 3) $\frac{i+2}{2}R$ г)+ ∞

14. Круговой (циклический) процесс - это:
1) циклическое изменение определенного параметра состояния системы
2) совокупность термодинамических процессов, в результате которых система возвращается в исходное состояние
3) совокупность термодинамических процессов, в результате которых все параметры системы обращаются в нуль
4) процесс, в результате которого изменение внутренней энергии равно нулю

15. По какой формуле рассчитывается термический КПД цикла Карно?

1) $\eta = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$ 2) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$ 3) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ 4) $\eta = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$

16. Что определяет второе начало термодинамики?

1) закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах

2) направление протекания термодинамических процессов

3) состояние системы

4) возможность самопроизвольного перехода от менее нагретого тела к более нагретому

17. Толщина поверхностного слоя равна

1) радиусу молекулярного действия
2) эффективному диаметру молекулы жидкости
3) среднему радиусу молекул жидкости
4) межмолекулярному расстоянию

18. Высота поднятия жидкости по капилляру радиусом r определяется формулой:

1) $h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$; **2)** $h = \frac{2\sigma\cos\theta}{\rho g r}$; 3) $h = \frac{2\sigma}{\rho g}$; 4) $h = \frac{\sigma}{\rho g r}$,

где θ – краевой угол, σ – коэффициент поверхностного натяжения, ρ – плотность жидкости

19. Различие физических свойств в различных направлениях – это

1) изотропия
2) изэнтропия
3) анизотропия

20. Чем обусловлены силы притяжения в ионных кристаллах?

1) наличием свободных электронов, образующих электронный газ
2) электростатическим притяжением разноименных зарядов
3) электростатическим притяжением одноименных зарядов
4) незначительным смещением электронов в электронных оболочках атомов

Вариант 2

1. Один моль вещества равен:

1) количеству вещества системы, которая содержит столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в изотопе углерода C_{12} массой 12 г;

2) количеству вещества массой 12 г;

3) количеству атомов и молекул, которые содержатся в любом веществе массой 12 г;

4) количеству структурных элементов в изотопе углерода C_{12} массой 12 г.

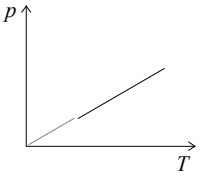
2. Закон Бойля-Мариотта записывается в следующем виде:

1) $\frac{pV}{T} = const$; 2) $\frac{V}{T} = const$; 3) $\frac{p}{T} = const$; 4) $pV = const$.

3. Уравнение состояния для произвольного количества идеального газа:

1) $pV = \frac{m}{\mu}RT$ 2) $pV = RT$ 3) $\frac{pV}{T} = const$ 4) $p = nkT$

4. Какому процессу соответствует график?



1) изотермическому;
2) изохорному;
3) изобарному;
4) адиабатическому.

5. Абсолютная температура - это:

1) температура, взятая по абсолютному значению (по модулю);
2) мера средней кинетической энергии газа;
3) мера средней кинетической энергии, приходящейся на одну молекулу;
4) температура, измеряемая в Кельвинах.

6. Какой вид имеет основное уравнение МКТ идеального газа?

1) $pV = \frac{m}{M}RT.$ 2) $p = \frac{1}{3}m_0 n\overline{v^2}.$ 3) $p = \frac{2}{3}m_0\overline{E}.$

7. Барометрическая формула записывается в следующем виде:

1) $p = p_0 e^{-\frac{m_0 gh}{kT}}$;

2) $p = e^{-\frac{\mu gh}{RT}}$;

3) $p = n_0 e^{-\frac{\mu gh}{RT}}$;

4) устанавливается формулами а) и в).

8. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы говорит о том, что на каждую степень свободы частиц, находящихся в тепловом равновесии при температуре Т, приходится энергия:

1) $\frac{3}{2}kT$; 2) $\frac{1}{2}kT$; 3) kT; 4) $\frac{i}{2}kT$.

9. Сколько степеней свободы у жесткой двухатомной молекулы?

1) 3; **2)** 5; 3) 6; 4) 7.

10. Чем описывается равновесное состояние на графике состояния?

1) кривой линией
2) прямой линией
3) точкой
4) множеством точек

11. Для какого процесса первый закон термодинамики записывается как $dQ = dU$?

1) изохорного 2) изотермического 3) изобарного 4) адиабатного

12. Для какого процесса первый закон термодинамики записывается как $dU = -dA$?

1) изохорного
2) изотермического
3) изобарного
4) адиабатного

13. Чему равна молярная теплоемкость идеального газа при постоянном давлении?

1) $\frac{i}{2}R$ 2) 0 3) $\frac{i+2}{2}R$ г)+ ∞

14. По какой формуле определяется работа *A*, совершаемая тепловым двигателем за один цикл?

1) $A = \eta Q_2$ 2) $A = Q_2 - Q_1$ 3) $A = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ **4**) $A = Q_1 - Q_2$

где Q_1 и Q_2 – количество теплоты, соответственно, передаваемое системе нагревателем и системой холодильнику

15. Идеальная тепловая машина – это:

1) вечный двигатель первого рода
2) машина, совершающая цикл Карно
3) вечный двигатель второго рода
4) машина, способная совершать обратимый процесс

16. Формулировка второго начала термодинамики по Томсону:

1) невозможно преобразовать в работу всю теплоту, взятую от нагревателя, не производя никаких других изменений состояния системы
2) теплота не может самопроизвольно переходить от менее нагретого к более нагретому телу
3) невозможен вечный двигатель второго рода
4) энтропия изолированной системы при любых происходящих в ней процессах не убывает

17. Капиллярные явления - это

1) процесс отрыва капли от поверхности твердого тела
2) явления самопроизвольного поднятия или опускания жидкости по узким каналам и трубкам
3) движение жидкости внутри капилляра
4) процесс самопроизвольного перехода из жидкого состояния в газообразное

18. Избыточное давление имеет положительное значение, если поверхность:

1) вогнутая; 2) выпуклая; 3) плоская; 4) отсутствует

19. Главная особенность кристаллических твердых тел - это:
1) сохранение формы и объема;
2) анизотропия;
3) отсутствие вязкости;
4) наличие гармонических осцилляторов.

20. Чем обусловлены силы притяжения в кристаллах металлов?
1) деформациями электронных оболочек ионов;
2) электростатическим притяжением зарядов;
3) наличием ковалентных связей;
4) наличием свободных электронов, образующих электронный газ.

Ответы к тесту 2

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	3	2	3	1	2	1	3	1	4	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	2	2	3	2	4	2	5	3	3	4	3	4	2	2	2	2	2	4

2 курс, 1 семестр

Темы 8-11

Тема 8. Электростатика.
Тема 9. Постоянный электрический ток
Тема 10. Магнетизм.
Тема 11. Явление электромагнитной индукции.

Вариант 1

1. Формула закона Кулона, определяющего силу взаимодействия зарядов в вакууме?

1) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2}$, 2) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2}\frac{\vec{r}}{r}$, 3) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{q_1 q_2}{r}$, 4) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{q_1 q_2}{r^2}\frac{\vec{r}}{r}$,

2. Силовые линии электростатического поля:
1) замыкаются друг на друга; 2) пересекаются при особых условиях;
3) никогда не пересекаются; 4) всегда пересекаются.

3. Теорема Гаусса для системы *n* зарядов записывается…

1) $\oint D_n dS = q_n$ 2) $\Phi = \oint D_n dS$ 3) $\oint D_n dS = \sum_{i=1}^{n} q_i$ 4) $\oint E_n dS = \sum_{i=1}^{n} q_i$.

4. Потенциал поля, создаваемого точечным зарядом *q* на расстоянии *R*

1) $\varphi = \frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 R}$ 2) $\varphi = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R}$ 3) $\varphi = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$ 4) $\varphi = \frac{W_p}{q}$

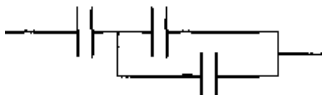
5. Напряженность результирующего поля внутри полого проводника, помещенного в электростатическом поле
1) направлена противоположно напряженности внешнего поля
2) направлена так же, как напряженность внешнего поля
3) равна нулю
4) зависит от величины внешнего поля

6. Диэлектрической проницаемости среды
1) показывает, во сколько раз возрастает сила взаимодействия двух точечных зарядов в среде относительно вакуума
2) показывает, во сколько раз напряженность поля в вакууме больше, чем в диэлектрике
3) отражает степень реакции среды на внешнее воздействие электрического поля
4) характеризует степень поляризации диэлектрика

7. Потенциал в точке А электрического поля равен 100 В, потенциал в точке В равен 200 В. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении заряда 5 мКл из точки А в точку В?

1) 0,5 Дж 2) –0,5 Дж 3) 0,05 Дж 4) –0,05 Дж

8. Электроемкость системы конденсаторов, изображенной на рисунке, равна 6 мкФ. Электроемкости всех конденсаторов равны между собой и равны



1) 2 мкФ 2) 3 мкФ 3) 4,5 мкФ 4) 9 мкФ

9. Отношение заряда dq, переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени dt, к этому интервалу времени, называют

1) плотностью тока 2) сопротивлением 3) силой тока 4) постоянным током

10. Закон Ома в дифференциальной форме имеет вид:

1) $I = \frac{U}{R}$ 2) $j = nqv$ 3) $\vec{j} = \gamma\vec{E}$ 4) $q = \gamma E^2$

11. Работа электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением. Выберите правильный ответ.

1) $A = IU$ 2) $A = IUt$ 3) $A = IR$ 4) $A = I^2R$

12. Если увеличить длину проводника вдвое, не изменяя приложенной к нему разности потенциалов и поперечного сечения проводника, то плотность тока в проводнике

1) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 2 раза
2) не изменится 4) увеличится в 4 раза

13. При увеличении напряжения на некотором участке цепи в 3 раза выделяемая на этом участке мощность тока

1) не изменится 3) увеличится в 3 раза
2) увеличится в $\sqrt{3}$ раз 4) увеличится в 9 раз

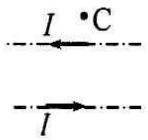
14. Единицей магнитного потока в СИ является

1) Гн 2) А/м 3) Вб 4) Тл

15. Направление вектора $\vec{B}$ определяется по правилу

1) левой руки; 2) правой руки;
3) буравчика; 4) Ленца

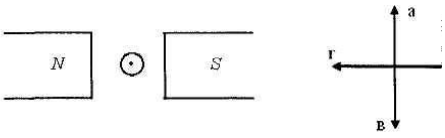
16. По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи I (см. рисунок). Как направлено создаваемое ими магнитное поле в точке С?



1) к нам 2) от нас 3) вверх 4) вниз

17. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, имеет направление

1) а 2)б 3) в 4) г

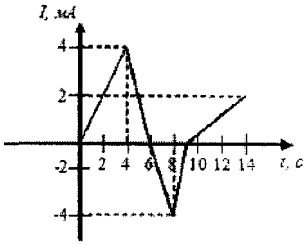


в

18. При увеличении силы тока в одном прямолинейном проводнике в 3 раза, а в другом в 2 раза, сила взаимодействия между ними …

1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 1,5 раза
3) увеличится в 1,5 раза 4) увеличится в 6 раз

19. Если изменение силы тока в катушке от времени происходит так, как показано на графике, то максимальное значение модуля ЭДС самоиндукции в катушке наблюдается в промежутке времени...



1) 0 с–4 с 2) 4 с–8 с 3) 8 с–9 с 4) 9 с–14 с

20. Следующая система уравнений

$$\oint_{(L)} \vec{E}d\vec{l} = -\int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H}d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(S)} \vec{D}d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\oint_{(S)} \vec{B}d\vec{S} = 0$$

справедлива для переменного электромагнитного поля…

1) при наличии заряженных тел и в отсутствие токов проводимости
2) при наличии заряженных тел и токов проводимости
3) при наличии токов проводимости и в отсутствие заряженных тел
4) в отсутствие заряженных тел и токов проводимости

Вариант 2

1. Формула закона Кулона, определяющего силу взаимодействия зарядов в среде?

1) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o} \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2}$, 2) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o} \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2} \frac{\vec{r}}{r}$, 3) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o} \frac{q_1 q_2}{r}$, 4) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o} \frac{q_1 q_2}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$,

2. Силовой линией называют:

1) линию, проведенную в электрическом поле, направленную от положительного заряда к отрицательному;

2) линию, проведенную в электрическом поле, для которой направление по касательной в любой точке перпендикулярно вектору напряженности;

3) линию, проведенную в электрическом поле, для которой касательная в любой точке параллельна вектору напряженности;

4) линию, проведенную в электрическом поле, для которой направление по касательной в любой точке совпадает с вектором напряженности.

3. Формула для потока вектора электрической индукции

1) $\oint D_n dS = q_n$ 2) $\Phi = \oint D_n dS$ 3) $\oint D_n dS = \sum_{i=1}^{n} q_i$ 4) $\oint E_n dS = \sum_{i=1}^{n} q_i$.

4. Формула, связывающая напряженность и потенциал электростатического поля…

1) $\vec{E} = grad\ \varphi$ 2) $\vec{E} = \frac{d\varphi}{dn}$ 3) $\vec{E} = -\frac{d\varphi}{dt}$ 4) $\vec{E} = -grad\ \varphi$.

5. В ионных кристаллах поляризация обеспечивается:

1) наличием свободных носителей заряда;
2) сдвигом положительных и отрицательных подрешёток;
3) возникновением индуцированных диполей;
4) ориентацией диполей вдоль электрического поля.

6. Энергия уединенного заряженного проводника определяется по формуле

1) $W = \frac{m\upsilon^2}{2} = mgh$ 3) $W = \frac{C\varphi^2}{2} = \frac{q\varphi}{2} = \frac{q^2}{2C}$

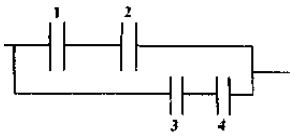
2) $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C}$ 4) $W = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} q_i\varphi_i$

7. Как изменится модуль напряженности электрического поля, созданного точечным зарядом, при увеличении расстояния от этого заряда до точки наблюдения в N раз?

1) увеличится в N раз 3) увеличится в N^2 раз

2) уменьшиться в N раз 4) уменьшиться в N^2 раз

8. В системе конденсаторов, изображенной на рисунке, электроемкости конденсаторов $C_1 = C_2 = 2$ мкФ, Сз = 4 мкФ, $C_4 = 6$ мкФ. Электроемкость всей системы равна



1) 2,9 мкФ 2) 3,4 мкФ 5,8 мкФ 14,0 мкФ

9. Векторную физическую величину, модуль которой равен отношению силы тока dI к площади поперечного сечения проводника dS, называют

1) постоянным током 3) напряжением

2) сопротивлением 4) плотностью тока

10. Закон Ома для участка цепи:

1) $I = \frac{U}{R}$ 2) $j = nqv$ 3) $\vec{j} = \gamma\vec{E}$ 4) $q = \gamma E^2$

11. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением.

1) $P = I/U$ 2) $P = IUt$ 3) $P = IU$ 4) $P = I^2Rt$

12. Гальванический элемент с ЭДС 1,6*В*и внутренним сопротивлением 0,3 *Ом* замкнут проводником сопротивлением 3,7 *Ом.* Сила тока в цепи равна

1) 0,3*А;* 2) 0,4 *А;* 3) 2,5 *А;* 4) 6,4 *А*

13. В паспорте электродвигателя швейной машины указаны напряжение и сила тока: 220 В; 0,5 А. Какова мощность двигателя машины?

1) 110 Вт 2) 220 Вт 3) 440 Вт 4) 0,5 Вт.

14. Единицей магнитной индукции в СИ является

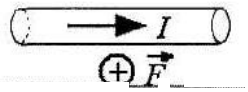
1) генри 2) вольт 3) ватт 4) тесла

15. Направление действия силы Ампера определяется по правилу

1) левой руки; 2) правой руки;

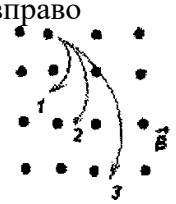
3) буравчика; 4) Ленца

16. В однородном магнитном поле на горизонтальный проводник с током, направленным вправо, действует сила Ампера, направленная перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя. При этом линии магнитной индукции поля направлены...



1) вверх 2) вниз 3) влево 4) вправо

17. Ионы, имеющие одинаковые заряды и массы, влетают в однородное магнитное поле. Их траектория приведена на рисунке. Наибольшей скоростью обладает ион, движущийся по траектории



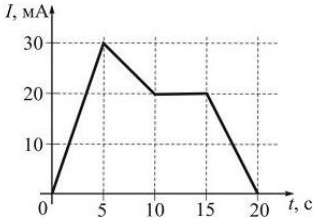
1) 1 2) 2 3) 3

4) характеристики траекторий не зависят от скорости

18. Сила тока, протекающего в катушке, изменяется по закону I = 5sin100t. Если индуктивность катушки *L=100мГн*, то магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется по закону...

1) Φ = 50sinl00t 2) Φ = 0,5 sin 100t 3) Φ = –0,5 cosl00t 4) Φ = 50 cos100t

19. На рисунке представлена зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 1 мГн.



Модуль значения ЭДС самоиндукции в интервале от 5 до 10 с (в мкЗ) равен…

1) 0 2) 2 3) 10 4) 20

20. Физический смысл уравнения $\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = -\int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$ заключается в том, что оно описывает…

1) отсутствие магнитных зарядов
2) явление электромагнитной индукции
3) отсутствие тока смещения
4) отсутствие электрического поля

Коды к тесту

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	3	3	3	3	2	1	4	3	3	2	1	4	3	3	2	1	4	3	1

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	2	4	2	3	4	2	4	1	3	2	1	4	1	2	1	2	2	2

2 курс, 2 семестр

Темы 12-16

Тема 12. Основы геометрической
Тема 13. Волновая оптика.
Тема 14. Квантовые свойства излучения. Элементы квантовой механики.
Тема 15. Строение атома
Тема 16. Строение атомного ядра

Вариант 1

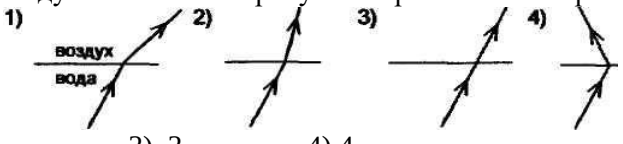
1. Свет в прозрачной однородной среде распространяется:

1) по прямым линиям 2) по кругу 3) по произвольной траектории

2. Если при переходе света из воздуха в среду с показателем преломления n угол падения равен i, а угол преломления r, то закон преломления света для этого случая:

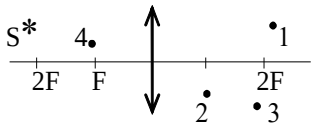
1) $\frac{\sin i}{\sin i} = n$ 2) $\frac{\sin r}{\sin r} = n_{12}$ 3) $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ 4) $\frac{\sin r}{\sin i} = n$

3. Луч переходит из воды в воздух. На каком из рисунков правильно изображен ход луча в воздухе**?**



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4. Изображению объекта S соответствует точка



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

5. Когда может наблюдаться интерференция двух пучков света с ***разными*** длинами волн?

1) при одинаковой амплитуде колебаний
2) при одинаковых начальных фазах колебаний
3) всегда
4) ни при каких условиях

6. Условия, необходимые и достаточные для наблюдения ***минимума*** интерференции электромагнитных волн от двух источников

1) разность хода $\Delta\ell = \pm(2\kappa+1)\frac{\lambda}{2}$, источники волн когерентны
2) разность хода $\Delta\ell = \pm 2\kappa \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые;
3) разность хода $\Delta\ell = \pm 2\kappa \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники волн когерентны;
4) разность хода $\Delta\ell = \pm(2\kappa+1)\frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые;

7. Согласно принципу Гюйгенса-Френеля каждая точка, до которой дошла волна от источника света, становится центром

1) вторичных волн
2) вторичных сферических волн
3) вторичных когерентных волн
4) вторичных сферических когерентных волн

8. На щель шириной b падает нормально пучок параллельных лучей. Условие минимума дифракции на узкой щели в непрозрачном экране

а) $b\sin\frac{\varphi}{2} = \pm 2k\lambda$ 2) $b\sin\varphi = \pm k\lambda$ 3) $b\sin 2\varphi = \pm\frac{k}{\lambda}$ 4) $b\sin\varphi = \pm\frac{2k}{\lambda}$

9. Интенсивность света, прошедшего через поглощающее вещество, определяется законом

1) Малюса 2) Брюстера 3) Гюйгенса 4) Бугера

10. Фотон – это частица, движущаяся

1) с большой скоростью и обладающая массой, зависящей от скорости
2) со скоростью света и обладающая массой покоя, отличной от нуля
3) со скоростью света, масса покоя которой равна нулю

11. В чем суть гипотезы де-Бройля?

1) электрону присуща двойственная природа.
2) электрону присущи только волновые свойства.
3) электрону присущи корпускулярные свойства.
4) электрон обладает длиной волны, но не имеет импульса.

12. Соотношение неопределенностей Гейзенберга означает, что:

1) микрочастица может иметь одновременно и определенную координату и определенную проекцию импульса;
2) микрочастица не имеет ни определенных координат в пространстве, ни определенного импульса;
3) микрочастица не может иметь одновременно и определенную координату и определенную проекцию импульса;
4) результаты любых физических измерений не определены.

13. Согласно чьей модели атом представляет собой равномерно заполненный положительный электрический шар, внутри которого находятся электроны?

1) Томсона, 2) Резерфорда, 3) Бора, 4) Френкеля.

14. Ультрафиолетовая область спектра атома водорода соответствует серии:

1) Бальмера 2) Лаймана 3) Пашена 4) Ридберга

15. Главное квантовое число n определяет:

1) уровни энергии и радиусы стационарных орбит
2) орбитальный момент импульса электрона

3) проекция орбитального момента импульса электрона на некоторое произвольное направление

4) проекция спина на ось Z

16. Заряд ядра атома определяется количеством…

1) электронов 2) протонов 3) нейтронов 4) нуклонов.

17. Энергию, которую необходимо затратить для того, чтобы расчленить ядро на отдельные составляющие его нуклоны называют…

1) удельной энергией связи;

2) свободной энергией;

3) потенциальной энергией;

4) энергией связи.

18. Под радиоактивным распадом понимается естественное радиоактивное превращение ядер, происходящее…

1) под воздействием элементарных частиц; 2) самопроизвольно;

3) при повышении температуры; 4) при понижении температуры.

19. **α-излучение представляет собой поток…**

1) быстрых электронов;

2) фотонов;

3) нейтронов;

4) ядер гелия

20. Ядерные реакции – это искусственное превращение атомных ядер при их взаимодействия…

1) друг с другом, при этом образуются новые ядра и новые частицы

2) с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы

3) как друг с другом, так и с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы

Ответы

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
б	*В*	*в*	*г*	*в*	*а*	*Б*	*г*	*в*	*а*	*в*	*а*	*а*	*в*	*а*	*г*

Вариант 2

1. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 50°?

1) 20°. 2) 25°. 3) 40°. 4) 50°. 5) 100

2. При переходе света от оптически менее плотной среды в более плотную угол преломления:

1) увеличивается 2) уменьшается

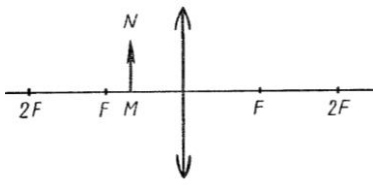
3) сначала уменьшается, затем увеличивается

4) сначала увеличивается, затем уменьшается

3. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом стоит человек. Как изменится расстояние между человеком и его изображением, если человек приблизится к плоскости зеркала на 1 м?

1) Уменьшится на 2 м. 2) Уменьшится на 1 м. 3) Уменьшится на 0,5 м. Г. Не изменится

4. На рисунке показано положение главной оптической оси линзы, ее главных фокусов и предмета MN. Какое изображение предмета получится?



1) Действительное, уменьшенное.

2) Действительное, увеличенное.

3) Мнимое, уменьшенное.

4) Мнимое, увеличенное.

5. Под интерференцией света понимают

1) огибание световыми волнами препятствий, причем размеры препятствий должны быть сравнимы с длиной волны

2) особый случай наложения волн, при которых в одних точках пространства волны усиливают друг друга, а в других точках пространства волны гасят друг друга

3) отклонение света от первоначального направления распространения при прохождении через оптически неоднородные среды

4) зависимость показателя преломления (или скорости света) от частоты (или длины волны)

6. Разность хода двух волн, испущенных когерентными источниками с одинаковой начальной фазой до данной точки равна длине волны. Тогда вследствие интерференции волн в этой точке будет наблюдаться

1) ослабление волн
2) усиление волн
3) сначала ослабление, затем усиление
4) сначала усиление, затем ослабление

7. Волновой фронт точечного источника, разбитый на зоны одинаковой площади, представляет собой …

1) кольца Ньютона;
2) дифракцию от двух щелей;
3) дифракцию Фраунгофера;
4) зоны Френеля

8. Дифракционная решетка имеет ряд параллельных щелей шириной a каждая; щели разделены непрозрачными промежутками шириной b. Каким условием определяется угол φ к нормали, под которым наблюдается второй дифракционный максимум?

1) $a\sin\varphi = \lambda$; 2) $a\sin\varphi = 2\lambda$; 3) $b\sin\varphi = \lambda$;
4) $b\sin\varphi = 2\lambda$; 5) $(a+b)\sin\varphi = \lambda$;

9. Зависимость показателя преломления света от длины волны называется

1) интерференцией 2) дифракцией 3) дисперсией 4) поляризацией

10. Внешний фотоэффект – это

1) испускание электронов веществом в результате его нагревания
2) вырывание электронов из вещества под действием света
3) увеличение электрической проводимости под действием света

11. Длина волны де-Бройля для микрочастиц имеет порядок:

1) 10^{-15} м; 2) 10^{-10}м; 3) 10^{-6} м; 4) 10^{-3} м.

12. Соотношения неопределенностей Гейзенберга удовлетворяют условиям:

1) $\Delta x h \geq \Delta p_x$, $\Delta y h \geq \Delta p_y$, $\Delta z h \geq \Delta p_z$
2) $\Delta x \Delta p_x \leq h$, $\Delta y \Delta p_y \leq h$, $\Delta z \Delta p_z \leq h$
3) $\Delta x \Delta p_x \geq h$, $\Delta y \Delta p_y \geq h$, $\Delta z \Delta p_z \geq h$
4) $h\Delta p_x \leq \Delta x$, $h\Delta p_y \leq \Delta y$, $h\Delta p_z \leq \Delta z$

13. Математическая запись второго постулата Бора имеет вид:

1) $\nu = (E_n - E_m)h$ 3) $h/\nu = E_n - E_m$ 2) $h\nu = E^2{}_n - E^2{}_m$ 4) $h\nu = E_n - E_m$

14. В обобщенной формуле Бальмера постоянное значение n определяет:

1) серию 2) спектральную терму
3) отдельные линии серии 4) границы серий

15. Магнитное квантовое m_l число определяет

1) уровни энергии и радиусы стационарных орбит
2) орбитальный момент импульса электрона
3) проекция орбитального момента импульса электрона на некоторое произвольное направление
4) проекция спина на ось Z

16. Протон является ядром атома…

1) кислорода 2) гелия 3) водорода 4) углерода

17. Дефект масс – это…

а) отношение суммарной массы нуклонов к массе ядра;
б) сумма всей массы нуклонов и массы ядра;
в) разность между суммарной массой нуклонов и массы ядра;
г) отношение массы ядра к суммарной массе нуклонов.

18. При β^- – распаде массовое число дочернего ядра:

1) не изменяется, зарядовое число увеличивается на единицу
2) и зарядовое число не изменяются
3) увеличивается на единицу, зарядовое число не изменяется

4) уменьшается на единицу, зарядовое число увеличивается на единицу.

19. N в законе радиоактивного распада $N = N_0 e^{-\lambda t}$ равен числу

1) нераспавшихся ядер при t=0
2) нераспавшихся ядер в момент времени t
3) распавшихся ядер в момент времени t
4) распавшихся ядер при t=0

20. Какая модель ядра лежит в основе теории деления атомных ядер?

1**)** оболочечная 2) оптическая 3) обобщенная 4) капельная

Коды к тесту

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3	1	3	4	1	4	2	1	3	1	3	1	2	1	2	4	2	4	3

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	1	1	4	2	2	4	3	3	2	2	3	4	1	3	3	3	1	2	4

4.1.3. Лабораторная работа

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы по дисциплине «Физика» проводятся преподавателем согласно разработанному и утвержденному на кафедре рабочей программе. Каждая лабораторно-практическая работа выполняется по определенной теме программы в соответствии с заданием.

Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники

На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.

По окончании занятий студенты оформляют отчет по каждой работе, соблюдая следующую форму:

- Наименование темы;
- Цель работы;
- Задание и содержание выполненной работы,
- Письменные ответы на контрольные вопросы.
- Выводы по проделанной работе.
- Список использованных источников.

4.1.3.2. Критерии оценивания

Оценка «Отлично» ставится, если обучающимся:

Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Оценка «Хорошо» ставится, если обучающимся:

Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если обучающимся:

Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Типовые вопросы при защите лабораторных работ

1) Сформулировать цель выполнения лабораторной работы
2) Какие теоретические сведения проверяются при выполнения работы?
3) Описать установку и ход работы
4) Определить погрешность измерений
5) Обсудить полученные результаты
6) Сделать выводы

Перечень лабораторных работ

1 семестр

Темы 1-4

Исследование прямолинейного равномерного и равномерно - ускоренного движений.

Динамика системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Соударение двух тел.

Исследование вращательного движения твердых тел.

Изучение колебательного движения математического, пружинного и физического маятников.

Определение длины звуковой волны.

2 семестр

Темы 5-7

Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.

Определение коэффициента внутреннего трения воздуха.

Определение величины отношения теплоемкостей ср/cv воздуха методом адиабатного расширения.

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

Определение коэффициента теплового расширения твердых тел.

Снятие кривой плавления, кристаллизации и переохлаждения гипосульфита.

3 семестр

Темы 8-11

Исследование электростатического поля

Закон Ома.

Электрическая мощность и работа.

Исследование характеристик источника ЭДС.

Определение коэффициента полезного действия электрической цепи.

Определение горизонтальной составляющей напряженности земного магнитного поля

Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Понятие о резонансе токов.

Изучение петли гистерезиса и измерение параметров ферромагнетика.

4 семестр

Темы 12-14

Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа

Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки

Градуировка шкалы спектроскопа и изучение спектров

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

По дисциплине на 1 курсе предусмотрен зачет (во 2 семестре) и три экзамена (в 1, 3 и 4 семестрах).

4.2.1. Зачет

4.2.1.1. Порядок проведения.

Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку.

Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Зачет ставится, если обучающийся:

обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

Незачет ставится, если обучающийся:

обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.2.1.3. Оценочные средства

Вопросы к зачету

1 курс, 2 семестр

1. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ.
2. Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Закон Дальтона.
3. Газовые законы.
4. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. Распределение скоростей молекул по Максвеллу.
6. Барометрическая формула. Закон распределения Больцмана.
7. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
8. Средняя длина свободного пробега молекул. Понятие о явлениях переноса в газах.
9. Диффузия.
10. Вязкость (внутреннее трение).
11. Теплопроводность.
12. Основные термодинамические понятия. Внутренняя энергия. Теплота и работа.
13. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
14. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.
15. Круговой процесс. Тепловая машина.
16. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
17. Второе начало термодинамики.
18. Энтропия. Приведенная теплота. Физический смысл энтропии.
19. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
20. Свойства жидкого состояния вещества.
21. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение.
22. Явления на границе жидкости и твердого тела.
23. Давление над искривленной поверхностью жидкости. Капиллярность.
24. Кристаллические и аморфные тела. Физические типы кристаллов.
25. Силы, действующие между частицами в твердом теле. Тепловое расширение твердых тел.
26. Равновесие фаз. Фазовые переходы.
27. Диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

Итоговая аттестация на экзамене – максимум 50 баллов.

4.2.3. Экзамен

4.2.3.1. Порядок проведения.

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете два вопроса.

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.3.2. Критерии оценивания.

Оценка «Отлично» ставится, если обучающийся:

продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «Хорошо» ставится, если обучающийся:

продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

4.2.3.3. Оценочные средства.

Вопросы к экзамену

1 курс, 1 семестр

1. Основные понятия кинематики Скорость и ускорение точки
2. Кинематика материальной точки при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки.
3. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между линейными и угловыми величинами.
4. Основные понятия, законы и задачи динамики.
5. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
6. Силы в природе.
7. Работа и мощность. Механическая энергия.
8. Закон сохранения импульса.
9. Энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.
10. Момент силы. Момент инерции.
11. Вычисление моментов инерции стандартных тел.
12. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
13. Кинетическая энергия вращения тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела.
14. Закон сохранения момента импульса.
15. Колебательное движение. Гармонические колебания.
16. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Простейшие механические колебательные системы.

17. Энергия гармонических колебаний.
18. Сложение колебаний одного направления. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
19. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
20. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.

2 курс, 3 семестр

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Электрический диполь.
4. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса ─ Остроградского
5. Применение теоремы Гаусса.
6. Работа перемещения заряда в электростатическом поле.
7. Потенциал электростатического поля.
8. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
9. Проводники в электрическом поле.
10. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Электроемкость. Конденсаторы.
12. Энергия электростатического поля.
13. Электрический ток и его характеристики.
14. Закон Ома для однородного участка цепи
15. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС (неоднородного участка цепи).
16. Закон Джоуля-Ленца.
17. Классическая теория электропроводности. Закон Ома. Трудности классической теории электропроводности.
18. Магнитное поле в вакууме. Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция
19.Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого и кругового тока.
20.Циркуляция вектора магнитной индукции. Поле соленоида и тороида
21 Закон Ампера. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.
22 Действие магнитного поля на движущиеся заряды.
23 Магнитное поле в веществе.
24 Виды магнетиков.
25. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.
26. Энергия магнитного поля.
27. Электромагнитные колебания.
28. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
29. Уравнения Максвелла электромагнитного поля.
30.Волновые уравнения

2 курс, 4 семестр

1. Основные законы оптики.
2. Построение изображений в зеркалах
3. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы.
4. Построение изображений в линзах.
5. Интерференция света. Когерентность источников. Получение когерентных волн в оптике.
6. Интерференция на тонких пленках и пластинках. Кольца Ньютона.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
8. Дифракционные явления Френеля на отверстии и на непрозрачном диске.
9. Дифракция в параллельных лучах (на щели и дифракционной решетке)
10. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
11. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия.
12. Поглощение света.
13. Рассеяние света.
14. Излучение абсолютно черного тела.
15. Недостатки волновой теории света
16. Квантовые свойства света. Фотоэффект. .
17. Давление света. Эффект Комптона.

18. Гипотеза де-Бройля. Волны де-Бройля. Дифракция электронов.
19. Модели строения атома. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. .
20. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
21. Спектральные серии атома водорода.
22. Теория атома водорода по Бору.
23. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атома.
24. Периодическая система элементов Менделеева.
25. Общая картина возникновения спектров. Рентгеновское излучение.
26. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
27. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер.
28. Энергия связи ядер и дефект масс.
29. Ядерные силы. Модели ядра.
30. Радиоактивное излучение и его свойства.
31. Закон радиоактивного распада.
32. Правила смещения. Альфа- и бета-распады.
33. Ядерные реакции и их основные типы.
34. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления ядер урана.
35. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций
36. Космическое излучение.
37. Эволюция понятия "элементарная частица". Мюоны и мезоны.
38. Виды взаимодействия элементарных частиц. Античастицы.
39. Основные характеристики элементарных частиц. Внутренние квантовые числа.
40. Кварковая модель адронов.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.04.02 Физика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9073-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184052 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие для вузов / А. Д. Ивлиев. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 676 с. — ISBN 978-5-8114-5874-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200429 (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

3. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 — Том 1: Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142380. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1139. — Режим доступа: для авториз. Пользователей

5. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0632-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92652. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

6. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0319-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71750. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная литература:

1. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913243. – Режим доступа: по подписке.

2. Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.1.Механика.Молекулярная (Статистическая физик1): Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань :ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140с. (15 экз.)

3. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х

ч.Ч.2.Электричество и магентизм. Колебания и волны.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань :ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. (15 экз).

4. Сабирова Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.3. Оптика. квантовая физика:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань: ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. (15 экз)

5. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 1. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2008. - 70 с. (15 экз).

6. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 2.Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Учебно-методическое пособиеа. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2009. - 82 с. (15 экз).

7. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. (5 экз.)

8. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. (5 экз.)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.04.02 Физика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, MicrosoftOffice, KasperskyFree для Windows
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Электронная библиотечная система Издательства «Лань»