

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.07.2026 09:26:48
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



Программа дисциплины (модуля)

Физика

Направление подготовки/специальность: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Автоматизация энергетических систем

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(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, ВШИиОН), 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
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
	ОПК-8.1 Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности
	ОПК-8.2 Уметь осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
	ОПК-8.3 Владеть способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности;
- методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных учебных задач по основным разделам физики;

Должен уметь:

- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач;

Должен владеть:

- способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;
- навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основным разделам физики; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.04. Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям), профиль (Автоматизация энергетических систем)" и относится к дисциплинам обязательной части. Осваивается на 1 курсе, установочная, зимняя, летняя сессии; 2 курс установочная и зимняя сессии.

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 составляет 15 зачетных(ые) единиц(ы) на 540 часа(ов).

Контактная работа - 78 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 431 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: 1 курс зимняя сессия – контрольная работа, экзамен; 1 курс летняя сессия – контрольная работа, экзамен; 2 курс установочная сессия – контрольная работа, зачет; 2 курс зимняя сессия – экзамен.

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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Механика. Введение. Кинематика материальной точки.		2	2	2	20
2.	Тема 2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения	1	1	2	2	20
3.	Тема 3. Механика твердого тела	1	1	0	0	20
4.	Тема 4. Механические колебания и волны	1	2	1	2	37
5.	Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов	1	2	1	1	28
6.	Тема 6. Основы термодинамики	1	1	2	0	28
7.	Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.	1	1	0	1	28
			10	8	8	181
8.	Тема 8. Электростатика.	2	1	0	0	20
9.	Тема 9. Постоянный электрический ток	2	1	0	0	21
10.	Тема 10. Магнетизм.	2	1	1	0	22
11.	Тема 11. Явление электромагнитной индукции.	2	1	1	0	30
			4	2	0	93
12.	Тема 12. Основы геометрической оптики.	3	4	2	2	28
13.	Тема 13. Волновая оптика.	3	4	2	1	28
14.	Тема 14. Квантовые свойства излучения	3	2	2	1	28
15.	Тема 15. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики	3	6	4	8	27
16.	Тема 16. Строение атома	3	2	2	0	26
17.	Тема 17. Строение атомного ядра	3	2	2	0	20
			20	14	12	157
	Итого: 509 час + 31 час контроль		34	24	20	431

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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 центр масс. Теорема Штейнера. Уравнение 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 перемещ

ения заряда в электростатическом поле. Потенциал поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. 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. Когерентные волны. Получение когерентных волн в оптике. 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. Классификация дифракционных явлений: дифракция Фраунгофера, дифракция Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика и преломлении. Угол Брюстера. Дисперсия света. Виды дисперсии. Понятие об электронной теории дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света

Тема 14. Квантовые свойства излучения

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

Тема 15. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Опыты Девиссона и Джермера. Длина волны де-Бройля. Опыты по дифракции микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вероятностный характер описания поведения мирообъектов. Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор.

Тема 16. 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. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли.

Тема 17. 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 (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), 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 (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

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 Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

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

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://gpntb.ru>

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>

Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики - <http://www.fizika.ru>

Элементы большой науки - <http://www.elementy.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
-----------	---------------------------

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 занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
лабораторные работы	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.
самостоятельная 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
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.
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 оценку 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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мебели (посадочных мест) 48 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Меловая доска настенная 2 шт. Трибуна 1 шт. Проектор EPSON EB-535W 1 шт. Интерактивная доска EliteBoard WR-84A10 1 шт. Ноутбук ICL Pi155 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутрисетевая компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт. Программное обеспечение: Office Professional Plus 2010, Kaspersky Endpoint Security для Windows. 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 82

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Лаборатория Оптики и квантовой физики)

Комплект мебели (посадочных мест) 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Плакатница 1 шт. Шкафы Кабинки для выполнения лабораторных работ по оптике 5 шт. Парты 10 шт. Кресла 2 шт. Лабораторное оборудование. 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 64

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 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки "Автоматизация энергетических систем".

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Физика

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

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
 - 4.1.3.2. Критерии оценивания
 - 4.1.3.3. 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
ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности Уметь осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний Владеть способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Текущий контроль: Контрольная работа по темам РПД 1-17, тестирование по темам РПД 1-17, лабораторная работа по темам РПД 1-15 Промежуточная аттестация: зачет, экзамен
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 1-15 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)
ОПК-8	Знает способы эффективного применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности	Знает способы эффективного применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности с учетом особенностей образовательной среды	Знает основные способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности	Не знает способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности
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 поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных и нестандартных учебных физических задач	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по основным разделам физики; применять системный подход для решения стандартных учебных физических задач	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; затрудняется в применении системного подхода для решения стандартных учебных физических задач, допуская ошибки в методах их и расчетах	Не умеет 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

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

I курс, установочная сессия

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

I курс, зимняя сессия

Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№5-6.
2. Тестирование; темы по РПД №№5-7.
3. Лабораторная работа; темы по РПД №№5-6.

Тема 5. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов

Тема 6. Основы термодинамики

Тема 7. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Промежуточная аттестация – контрольная работа, экзамен

I курс, летняя сессия

Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№8-11.
2. Тестирование; темы по РПД №№8-11
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 – контрольная работа, экзамен

2 курс установочная сессия

Текущий контроль:

1. Контрольная работа; темы по РПД №№12-15
2. Тестирование; РПД №№12-14
3. Лабораторная работа: РПД №№12-14

Тема 12. Основы геометрической оптики.

Тема 13. Волновая оптика.

Тема 14. Квантовые свойства излучения

Промежуточная аттестация – контрольная работа, зачет

2 курс зимняя сессия

Текущий контроль:

1. Тестирование; РПД №№15-17
2. Лабораторная работа: РПД №№15-17

Промежуточная аттестация – экзамен

Тема 15. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики

Тема 16. Строение атома

Тема 17. Строение атомного ядра

Выполнение каждого оценочного средства оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства.

В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется экзаменатором, исходя из принципа справедливости и беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины (модуля).

Виды оценок:

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. Тестирование

4.1.1.1 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. Тестирование проводится по вариантам.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

86% правильных ответов и более.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

От 71% до 85 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

От 56% до 70% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

55% правильных ответов и менее.

4.1.1.3 Содержание оценочного средства

1 курс, установочная сессия, темы 1-4.

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

1. Кинематикой называют раздел механики, изучающий механическое движение материальных тел
 - а) с учетом причин, вызывающих эти движения
 - б) без учета причин, вызывающих эти движения
 - в) находящихся в состоянии покоя
2. Движение называется прямолинейным и равномерным, если точка движется вдоль
 - а) прямой линии с произвольной скоростью
 - б) произвольной линии с постоянной скоростью
 - в) прямой линии с постоянной скоростью
 - г) прямой линии с постоянным ускорением
3. Уравнение равноускоренного прямолинейного движения тела в общем виде:
 - а) $\vec{S} = \vec{v}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$
 - б) $\vec{S} = \vec{v}t$
 - в) $x = x_0 + v_x t$
 - г) $\vec{S} = \vec{v}t - \frac{\vec{a}t^2}{2}$
4. При криволинейном движении мгновенная скорость направлена
 - а) к центру кривизны
 - б) по касательной к траектории
 - в) в сторону угловой скорости
 - г) под некоторым углом к вектору перемещения.
8. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:
 - а) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие силы или действие этих сил скомпенсировано
 - б) сила, действующая на тело, равна произведению массы на ускорение
 - в) тела действуют друг на друга с силами, направленными вдоль одной прямой, равными по модулю и противоположными по направлению
6. Если два тела действуют друг на друга с силами $\vec{F}_{12}$ и $\vec{F}_{21}$, то в соответствии третьим законом Ньютона для двух взаимодействующих тел:
 - а) $\vec{F}_{12} = -m_1 \vec{a}_2$
 - б) $\vec{F}_{21} = -m_2 \vec{a}_1$
 - в) $\vec{F}_{12} = \pm \vec{F}_{21}$
 - г) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
8. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?
 - а) $F = ma$
 - б) $F = \mu N$
 - в) $F_x = -kx$
 - г) $F = G \frac{mM}{r^2}$
8. Закон сохранения импульса выполняется только
 - а) во внешнем поле силы
 - б) в неинерциальной системе отсчета
 - в) в замкнутой системе тел
 - г) при отсутствии силы трения
9. Кинетическая энергия – это энергия, зависящая от
 - а) скоростей тел
 - б) взаимного расположения тел
 - в) характера движения
10. Формулировка закона сохранения механической энергии:
 - а) при движении в поле силы тяжести по замкнутому пути суммарная работа равна нулю
 - б) изменение полной энергии механической системы равно работе внешних сил, действующих на нее
 - в) для замкнутой механической системы сумма кинетической и потенциальной энергии есть величина постоянная
 - г) энергия при всех изменениях форм движения материи остается постоянной
11. Гидростатическое давление рассчитывается по формуле
 - а) $p = \rho gh$
 - б) $p = p_0 + \rho gh + \frac{\rho v^2}{2}$
 - в) $p = p_0 + \rho gh$
 - г) $p = \rho gh + \frac{\rho v^2}{2}$
12. Частота колебаний – это
 - а) число колебаний за 2π секунды
 - б) число колебаний за единицу времени
 - в) время, в течение которого тело совершает одно полное колебание
13. Гармоническими называют колебания,
 - а) при которых переменные величины изменяются по закону синуса или косинуса;
 - б) которые совершает система относительно некоторой точки
 - в) совершающиеся в системе под действием внутренних сил
14. Полная энергия гармонического колебания
 - а) изменяется и максимальна при прохождении положения равновесия.
 - б) изменяется и максимальна при наибольшем отклонении от положения равновесия.
 - в) постоянна и пропорциональна квадрату амплитуды и квадрату частоты

18. Волновая поверхность – это ...
 а) поверхность, вдоль которой распространяется волна;
 б) геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковых фазах.
 в) геометрическое место точек, колеблющихся в разных фазах.
16. Скорость распространения волны определяется по формуле

а) $v = \lambda T$ б) $v = \frac{\lambda}{T}$ в) $v = \lambda \omega$

Ответы

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

1 курс, зимняя сессия. Темы 5-7.

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

1. Понятие «идеальный газ» применимо тогда, когда можно пренебречь:
 а) потенциальной энергией частиц
 б) кинетической энергией частиц
 в) потенциальной энергией частиц и их размерами
 г) массой частиц.

2. Какая из приведенных ниже формул является основным уравнением молекулярно-кинетической теории газов?

а) $v = N / N_A$ б) $\mu = m_0 N_A$ в) $p = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v^2}$ г) $pV = \frac{m}{\mu} RT$.

3. Один моль вещества равен...

- а) количеству вещества массой 12 граммов;
 б) количеству вещества системы, которая содержит столько же структурных элементов, сколько

содержится в изотопе углерода C_{12} массой 12 граммов;

- в) количеству атомов и молекул, которое содержится в любом веществе массой 12 граммов;
 г) количеству структурных элементов в изотопе углерода C_{12} массой 12 граммов.

4. Изохорный процесс описывается уравнением:

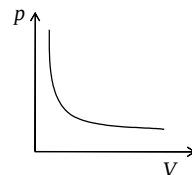
а) $\frac{pV}{T} = const$ б) $\frac{p}{T} = const$ в) $\frac{V}{T} = const$ г) $pV = const$.

8. Процесс, представленный на графике справа, ...

- а) изобарный б) изохорный в) изотермический

6. Уравнение состояния для произвольного количества идеального газа:

а) $pV = \frac{m}{\mu} RT$ б) $pV = RT$ в) $\frac{pV}{T} = const$ г) $p = nkT$



8. Барометрическая формула устанавливает зависимость давления атмосферы от высоты над уровнем моря:

- а) при неизменной температуре
 б) при убывающей температуре
 в) при возрастающей температуре
 г) для произвольной температуры

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

а) $\overline{\mathcal{E}} = kT$; б) $\overline{\mathcal{E}} = \frac{i}{2} kT$ в) $\overline{\mathcal{E}} = \frac{1}{2} kT$; г) $\overline{\mathcal{E}} = \frac{3}{2} ikT$

9. Диффузия – это процесс

- а) проникновения одного газа в объем, занятый другим газом движения молекул из одного слоя в другой
 б) переноса импульса упорядоченного
 в) выравнивания концентрации газа во всех точках пространства
 г) вытеснения одного газа другим из данного объема пространства

10. Первый закон термодинамики устанавливает связь между:

- а) теплотой и работой.
 б) внутренней энергией системы и работой
 в) внутренней энергией системы и теплотой
 г) внутренней энергией системы, теплотой и работой;

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

- а) изохорного б) изотермического в) изобарного г) адиабатного
12. Выберите фразу, в которой правильно обоснован ответ на вопрос: «Возможен ли процесс теплообмена, единственным результатом которого была бы передача энергии от холодного тела к горячему?»
- а) Невозможен, так как нарушается закон сохранения энергии.
 б) Невозможен, так как нарушается первый закон термодинамики.
 в) Невозможен, так как нарушается второй закон термодинамики.
 г) Возможен, так как выполняется закон сохранения энергии.
13. Толщина поверхностного слоя равна
- а) радиусу молекулярного действия
 б) эффективному диаметру молекулы жидкости
 в) среднему радиусу молекул жидкости
 г) межмолекулярному расстоянию
14. Капиллярные явления - это
- а) процесс отрыва капли от поверхности твердого тела
 б) явления самопроизвольного поднятия или опускания жидкости по узким каналам и трубкам
 в) движение жидкости внутри капилляра
 г) процесс самопроизвольного перехода из жидкого состояния в газообразное
18. Молярная концентрация в законе Вант-Гоффа – это отношение
- а) массы растворенного вещества к объему
 б) массы растворенного вещества к массе растворителя
 в) числа молей растворенного вещества к общему числу молей в объеме
 г) количества растворенного вещества к объему
16. Различие физических свойств в различных направлениях – это
- а) изотропия
 б) изэнтропия
 в) анизотропия
18. Чем обусловлены силы притяжения в ионных кристаллах?
- а) наличием свободных электронов, образующих электронный газ
 б) электростатическим притяжением разноименных зарядов
 в) электростатическим притяжением одноименных зарядов
 г) незначительным смещением электронов в электронных оболочках атомов
18. Равновесие двух фаз изображается на фазовой диаграмме ...
- а) окружностью б) точкой в) отрезком прямой г) линией

Ответы к тесту 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
г	В	Б	б	в	а	а	б	а	г	б	в	а	б	г	в	б	г

2 курс, установочная сессия

Темы 8-11

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

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

а) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$ б) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$ в) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}$ г) $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$

2. Напряженность электрического поля в данной точке среды, удаленной на расстояние r от точечного заряда, определяется по формуле

а) Eq б) $k \frac{|q|}{\epsilon r}$ в) $k \frac{|q|}{\epsilon r^2}$ г) $k \frac{|q|}{r}$

3. Густота линий напряженности характеризует

- а) направление вектора напряженности
 б) величину напряженности
 в) величину силы, действующей на заряд
 г) направление действия кулоновской силы

4. Электрический диполь – это система, состоящая из

- а) одинаковых по величине и знаку точечных зарядов
 б) одинаковых по величине и противоположных по знаку точечных зарядов
 в) двух одинаковых по величине и знаку точечных зарядов
 г) двух одинаковых по величине и противоположных по знаку точечных зарядов

8. Потенциал поля, создаваемого точечным зарядом q на расстоянии R в вакууме, определяется по формуле

а) $\varphi = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$ б) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$ в) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R}$ г) $\varphi = \frac{W_p}{q}$

6. Эквипотенциальные поверхности – это

- а) совокупности точек, имеющих одинаковую разность потенциалов
- б) линии равного потенциал
- в) сферы равного потенциала
- г) совокупности точек, имеющих одинаковый потенциал

8. Напряженность поля связанных зарядов внутри диэлектрика, помещенного в электростатическом поле

- а) направлена противоположно напряженности внешнего поля
- б) направлена так же, как напряженность внешнего поля
- в) равна нулю
- г) не зависит от величины внешнего поля

8. Электроемкостью проводника называется величина, равная

- а) сумме заряда проводника и его потенциала
- б) произведению заряда проводника на его потенциал
- в) отношению заряда проводника к его потенциалу
- г) разности заряда проводника и его потенциала

9. За направление тока принимается дрейф

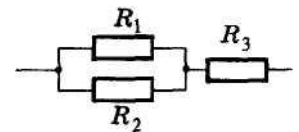
- а) отрицательно заряженных частиц
- б) незаряженных частиц
- в) положительно заряженных частиц
- г) как положительно, так и отрицательно заряженных частиц.

10. Электрическое сопротивление и удельное электрическое сопротивление связаны между собой следующим соотношением

а) $R = \frac{\rho L}{S}$ б) $R = \rho LS$ в) $R = \frac{\rho}{LS}$ г) $R = \frac{LS}{\rho}$.

11. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение

- а) Резисторы R_1 и R_3 включены последовательно
- б) Резисторы R_1 и R_2 включены параллельно.
- в) Резисторы R_2 и R_3 включены последовательно



12. Работа электрического тока на участке цепи определяется выражением

а) $A = IUt$ б) $A = IU$ в) $A = IR$ г) $A = I^2 R$

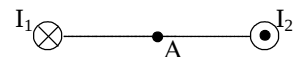
13. Магнитное поле создается

- а) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами
- б) неподвижными зарядами
- в) движущимися электрическими зарядами

14. Направление линий магнитного поля, создаваемого проводником с током, определяют по правилу

- а) буравчика б) правой руки в) левой руки г) Ленца.

18. Вектор магнитной индукции поля, созданного двумя параллельными одинаковыми по силе ($I_1=I_2$) прямолинейными токами, но текущими в противоположных направлениях, как показано на схеме, в точке А:



- а) направлен вверх б) направлен вниз в) равен нулю г) направлен влево

16. Направление действия силы Ампера определяется по правилу

- а) левой руки б) буравчика в) правой руки г) Ленца

18. Какое из приведенных выражений характеризует силу действия магнитного поля на движущийся заряд?

а) $F = qE$ б) $F = BIl \sin \alpha$ в) $F = Blv \sin \alpha$ г) $F = qvB \sin \alpha$

18. Как направлены магнитные моменты атомов диамагнетиков, внесенных во внешнее магнитное поле?

- а) по полю б) против поля в) перпендикулярно полю.

19. Явление возникновения электрического тока в катушке с замкнутыми выводами при любом изменении магнитного потока через нее называется

- а) магнитной индукцией
- б) электростатической индукцией
- в) электромагнитной индукцией
- г) самоиндукцией

20. ЭДС индукции в замкнутом контуре из одного витка определяется выражением

а) $-\frac{d\Phi}{dt}$ б) $\frac{d\Phi}{dt}$ в) $IBl \sin \alpha$ г) $\frac{d\Psi}{dt}$

21. ЭДС самоиндукции определяется по формуле

а) $BS \cos \alpha$ б) $IBl \sin \alpha$ в) $-\frac{d\Phi}{dt}$ г) $-L \frac{dI}{dt}$

Ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
г	в	б	г	в	г	а	в	а	б	б	а	в	а	б	а	г	б	в	а	г

2 курс, зимняя сессия

Темы 12-17

(Тема 12. Основы геометрической оптики. Тема 13. Волновая оптика. Тема 14. Квантовые свойства излучения. Тема 15. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики. Тема 16. Строение атома. Тема 17. Строение атомного ядра)

1. Свет в прозрачной однородной среде распространяется:

а) по прямым линиям б) по кругу в) 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:

а) $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ б) $\frac{\sin r}{\sin i} = n_{12}$ в) $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ г) $\frac{\sin r}{\sin i} = n$

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

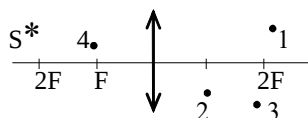
а) увеличивается б) уменьшается
в) сначала уменьшается, затем увеличивается
г) сначала увеличивается, затем уменьшается

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



а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

8. Изображению объекта S соответствует точка



а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

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

а) при одинаковой амплитуде колебаний
б) при одинаковых начальных фазах колебаний
в) всегда
г) ни при каких условиях

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

а) разность хода $\Delta \ell = \pm(2k+1)\frac{\lambda}{2}$, источники волн когерентны

в) разность хода $\Delta \ell = \pm 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые;

г) разность хода $\Delta \ell = \pm 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники волн когерентны;

д) разность хода $\Delta \ell = \pm(2k+1)\frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые;

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

а) вторичных волн
б) вторичных сферических волн
в) вторичных когерентных волн
г) вторичных сферических когерентных волн

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

$$\text{а) } b \sin \frac{\varphi}{2} = \pm 2k\lambda \quad \text{б) } b \sin \varphi = \pm k\lambda \quad \text{в) } b \sin 2\varphi = \pm \frac{k}{\lambda} \quad \text{г) } b \sin \varphi = \pm \frac{2k}{\lambda}$$

10. Поляризация при продольных колебаниях
 а) возможно всегда
 б) возможна в зависимости от вида поляризатора и анализатора
 в) невозможна ни при каких условиях
11. Интенсивность света, прошедшего через поглощающее вещество, определяется законом
 а) Малюса б) Брюстера в) Гюйгенса г) Бугера
12. Фотон – это частица, движущаяся
 а) с большой скоростью и обладающая массой, зависящей от скорости
 б) со скоростью света и обладающая массой покоя, отличной от нуля
 в) со скоростью света, масса покоя которой равна нулю
13. Внешний фотоэффект – это
 а) испускание электронов веществом в результате его нагревания
 б) вырывание электронов из вещества под действием света
 в) увеличение электрической проводимости под действием света
14. Суть гипотезы де Бройля заключается в том, что
 а) электрону присуща двойственная природа.
 б) электрону присущи только волновые свойства.
 в) электрону присущи только корпускулярные свойства.
 г) электрон обладает длиной волны, но не имеет импульса.
18. Согласно чьей модели атом представляет собой равномерно заполненный положительный электрический шар, внутри которого находятся электроны?
 а) Томсона б) Резерфорда в) Бора г) Френкеля
16. α -излучение представляет собой поток...
 а) быстрых электронов б) фотонов в) нейтронов г) ядер гелия.
18. Заряд ядра атома определяется количеством...
 а) нуклонов б) протонов в) нейтронов г) электронов.
18. Энергию, которую необходимо затратить для того, чтобы расчленить ядро на отдельные составляющие его нуклоны называют...
 а) удельной энергией связи
 б) энергией связи
 в) потенциальной энергией
 г) свободной энергией
19. Ядерные реакции – это искусственное превращение атомных ядер:
 а) которые взаимодействуют только друг с другом, при этом образуются новые ядра и новые частицы
 б) в новые ядра и новые частицы
 в) при их взаимодействии как друг с другом, так и с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы
 г) при их взаимодействии только с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы

Ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
а	в	б	а	В	г	а	г	б	в	а	в	б	а	а	г	г	б	в

4.1.2. Контрольная работа

4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания

Выполняется вне 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.

4.1.2.2 Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающимся:

Правильно решены все задачи. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к решению конкретных задач

4.1.1.3 Оценочные средства

Темы 1,2, 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 $a_{\max}=100$ см/с². Найти циклическую частоту ω колебаний, их период T и амплитуду A

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 $t_1=10^\circ\text{C}$. После расширения вследствие нагревания при постоянном кислороде 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/м³; 1 кг/м³).

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

Какова внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при 10°C ?

Воздушный пузырек диаметром 2 мкм находится в воде у самой ее поверхности. Определить плотность 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 кг).

Найти плотность воздуха: а) у поверхности Земли; б) на высоте 4 км от поверхности Земли. Температуру

воздуха считать постоянной и равной 0°C . ($1,28 \text{ кг/м}^3$; $0,78 \text{ кг/м}^3$)

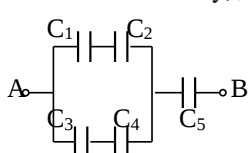
При изотермическом расширении кислорода, содержащего количество вещества 1 моль, имеющего температуру 300 К, газу было передано количество теплоты 2 кДж. Во сколько раз увеличится объем газа?

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

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 $a=20 \text{ см}$. Найти силу, действующую на один из этих зарядов со стороны двух других в воздухе.



2. Определить емкость батареи конденсаторов, если $C_1=6 \text{ мкФ}$; $C_2=4 \text{ мкФ}$; $C_3=6 \text{ мкФ}$; $C_4=2 \text{ мкФ}$; $C_5=4 \text{ мкФ}$.

3. Два резистора с сопротивлениями $R_1=16 \text{ Ом}$ и $R_2=24 \text{ Ом}$, соединенные последовательно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $r = 2 \text{ Ом}$. 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. ($m_e=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$)

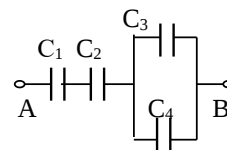
5. Какова индукция магнитного поля, в котором на прямой провод длиной 10 см, расположенный под углом 30° к линиям индукции, действует сила 0,2 Н, когда по нему проходит ток 8 А?

Вариант 2.

1. Два заряда по 1 мкКл и один -1 мкКл расположены в вершинах равностороннего треугольника со сторонами $a=20 \text{ см}$. 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 $R_1=6 \text{ Ом}$ и $R_2=18 \text{ Ом}$, соединенные параллельно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением $r = 2 \text{ Ом}$. 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. ($m_p=1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$, $q=+e$)

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 $\lambda=450 \text{ нм}$.

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

5. На поверхность лития падает монохроматический свет ($\lambda=310 \text{ нм}$). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов U не менее 1,7 В. Определить работу выхода A .

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 $\lambda/2$. Амплитуда колебания в каждой волне равна a . 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? ($A_{\text{вых}}=2,4$ эВ).

3. Лабораторная работа

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.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

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

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы использовал 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 обучающийся:

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

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Типовые вопросы при защите лабораторных работ

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

Перечень лабораторных работ

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.

1 курс, установочная и зимняя сессии

Темы 1, 2

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.

Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.

Определение коэффициента внутреннего трения воздуха.

Определение величины отношения теплоемкостей c_p/c_v воздуха методом адиабатного расширения.

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

Определение коэффициента теплового расширения твердых тел.

Снятие кривой плавления, кристаллизации и переохлаждения гипосульфита.

2 курс установочная и зимняя сессии

Темы 3,4

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.

Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа

Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки

Градировка шкалы спектрографа и изучение спектров

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

По дисциплине на 1 и 2 курсах предусмотрены зачеты и экзамены (2 и 3 семестры)

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.

Оценка «зачтено» 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.

Оценка «не зачтено» 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.

2 курс, установочная сессия

Вопросы к зачету

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

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.

1 курс, зимняя сессия

Вопросы к экзамену

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

28. Силы, действующие между частицами в твердом теле. Тепловое расширение твердых тел.
29. Равновесие фаз. Фазовые переходы. Диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

1 курс, летняя сессия

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. Емкость. 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, зимняя сессия

1. Гипотеза де-Бройля. Волны де-Бройля. Дифракция электронов.
2. Модели строения атома. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. .
3. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
4. Спектральные серии атома водорода.
5. Теория атома водорода по Бору.
6. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атома.
7. Периодическая система элементов Менделеева.
8. Общая картина возникновения спектров. Рентгеновское излучение.
9. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
10. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер.
11. Энергия связи ядер и дефект масс.
12. Ядерные силы. Модели ядра.
13. Радиоактивное излучение и его свойства.
14. Закон радиоактивного распада.
15. Правила смещения. Альфа- и бета-распады.
16. Ядерные реакции и их основные типы.
17. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления ядер урана.
18. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций
19. Космическое излучение.
20. Эволюция понятия "элементарная частица". Мюоны и мезоны.
21. Виды взаимодействия элементарных частиц. Античастицы.
22. Основные характеристики элементарных частиц. Внутренние квантовые числа.
23. Кварковая модель адронов.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 672 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163/> - Режим доступа: по подписке.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92653/#1> - Режим доступа: по подписке.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 500 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/98246/> - Режим доступа: по подписке.
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 14-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 320 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106893/#1> - Режим доступа: по подписке.
5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#1> - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Калашников, Н.П. Физика.Интернет-тестирование базовых знаний : Учебное пособие. - СПб. : Издательство 'Лань', 2009. - 160 с. (15 экз.)
2. Кузнецов, С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие. СПб.: Изд-во 'Лань', 2014. 464. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/42189/#1> - Режим доступа: по подписке.
3. Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.1.Механика.Молекулярная (Статистическая физика): Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140с. (15 экз.)
4. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.2.Электричество и магнетизм. Колебания и волны.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. 15 экз.
5. 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.
6. 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.
7. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 2.Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2009. - 82 с. 15 экз.
8. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. (5 экз.)
9. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. (5 экз.)

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

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

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:

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office Professional plus 2010

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.