

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

" апр " 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.21 Физика

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2019 г.

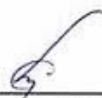
Рабочая программа дисциплины *Б1.О.21 Физика* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

Марина Александровна Смирнова

к.п.н., доцент кафедры электроэнергетики и физики

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины *Б1.О.21 Физика* утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол № 7 от 16 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

Виктор Петрович Максимов д.п.н., профессор

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



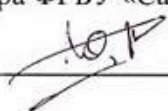
подпись

Рецензент(ы):

начальник отдела автоматизированных информационных технологий
Гидрометеорологического центра ФГБУ «Сахалинское УГМС», к.ф.м.н.

Никонов Юрий Юрьевич

Ф.И.О., должность, место работы



подпись

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) – дать целостное представление о содержании, основных понятиях, концепциях и методах современной физической науки.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование представления о месте и роли физики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших физических моделей и физических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата физики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- освоение основных приемов решения задач по разделам дисциплины;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков физического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 «Физика» относится к обязательной части предметно-содержательному модулю образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Дисциплина опирается на знания и навыки довузовской подготовки по основам физики и математики, а также получаемые студентами при параллельном освоении дисциплины «Математика». Дисциплина Б1.О.21 «Физика» является базовой для изучения последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области, - "Материаловедение", "Электротехника и электроника", "Экологическая безопасность", "Теплотехника», «История становления науки и техники», составляя фундаментальную основу бакалавриата.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Результатом освоения дисциплины «Физика» должен быть следующий этап формирования у обучающегося общепрофессиональной и профессиональной компетенции, предусмотренной ФГОС ВО, а именно:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использования их в профессиональной деятельности.
ПКС-5	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПКС-5.1 Знает и понимает современный математический аппарат. ПКС -5.2 Умеет применять современный математический аппарат. ПКС-5.3 Имеет навыки применения современного математического аппарата.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости;
- основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;
- этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов экономико-математического моделирования.

Уметь:

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;
- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере;
- анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

Владеть:

- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- навыками работы с физическими методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности;
- навыками применения системно - деятельностного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	144	252
Контактная работа:	58	60	118
Лекции (Лек)	18	18	36
Практические занятия (ПР)	36	36	72
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	5	9
Контактная работа в период аттестации (КонтТА) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)		35	35
Самостоятельная работа:	50	49	99
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	8	28

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям;	20	20	40
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	10	21	31

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
		семестр	Лек	ПР	Лаб	СРС	
	Раздел 1. Физические основы механики	3	10	20		20	
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Элементы кинематики и динамики частиц		4	6		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Законы сохранения в механике.		2	6		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Элементы механики твердого тела.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Механические колебания.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	3	8	16		20	
	Элементы молекулярно-кинетической теории.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Термодинамика идеального газа.		4	6		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих

							проектов
	Явления переноса в газах.		2	4		2	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	<i>Зачёт</i>					10	<i>Контрольная работа</i>
	Итого 3 семестр		18	36		50	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	4	8	16		16	
	Электростатика.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Постоянный электрический ток.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Магнитное поле.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Электромагнитные колебания.		2	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Раздел 4. Оптика	4	4	8		6	
	Волновая оптика.		2	4		3	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Квантовая оптика.		2	4		3	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Раздел 5. Атомная и ядерная физика	4	4	8		6	
	Элементы физики атомного ядра.		2	4		3	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Элементы квантовой физики.		2	4		3	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих

							проектов
	экзамен	4				21	экзамен по билетам
	Итого 4		18	36		49+35 контроль	
	Итого		36	72		99+35	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Содержание раздела дисциплины	Перечень учебных элементов <i>Студент должен:</i>
Физические основы механики (3 семестр)	
Кинематика материальной точки Структура и основные понятия механики. Описание движения материальной точки. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Кинематика вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.	знать: перемещение, пройденный путь, вектор линейной скорости, ускорение, тангенциальное и нормальное ускорения, вектор угловой скорости, вектор углового ускорения, связь линейных и угловых величин, связь между различными кинематическими величинами уметь: применять законы кинематики в условиях конкретной задачи; использовать физические формулы для анализа функциональных зависимостей между различными физическими величинами; использовать физические формулы для вычисления заданных величин; определять направления векторных величин; анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка, делать вывод о характере изменения искомой величины; использовать математический аппарат (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения физических задач
Динамика материальной точки и системы материальных точек Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе. Система материальных точек. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы.	знать: законы Ньютона, сила, масса, импульс; инерциальные и неинерциальные системы отсчета; силы в механике (тяжести, трения, упругости), закон всемирного тяготения, движение по окружности; II закон Ньютона для системы материальных точек, центр масс системы материальных точек, закон движения центра масс уметь: применять законы динамики в условиях конкретной задачи, определять направления векторных величин; анализировать информацию, представленную в виде графика; использовать математический аппарат (действия с производными, интегрирование) для решения физических задач; применять законы механики в условиях конкретной задачи; находить равнодействующую сил; определять центр масс системы; вычислять импульс силы
Динамика вращательного движения	знать: момент инерции, момент импульса, момент силы; основной закон динамики вращательного движения; вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси; моменты инерции некоторых тел вращения, момент инерции тела относительно произвольной оси (теореме Штейнера) уметь: применять законы динамики вращательного движения в условиях конкретной задачи; использовать

	физические формулы для анализа функциональных зависимостей между различными физическими величинами; использовать физические формулы для вычисления заданных величин; определять направления векторных величин; анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка, делать вывод о характере изменения искомой величины; использовать математический аппарат (вычисление производных, интегралов, операции с векторами) для решения физических задач
Работа и энергия Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление энергии. Соударение тел. Законы сохранения в механике	знать: работу силы, определение работы переменной силы с помощью графика; кинетическую и потенциальную энергию; связь силы и потенциальной энергии; мощность; работу и мощность вращательного движения, кинетическую энергию вращательного движения уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка; использовать связь работы силы с изменением кинетической энергии вращательного движения, выводить соотношения для величины работы в условиях конкретной задачи, графически определять работу переменной силы; применять законы механики в условиях конкретной задачи; вычислять работу, кинетическую и потенциальную энергию тела знать: закон сохранения импульса; закон сохранения момента импульса; закон сохранения механической энергии; интегралы движения в поле центральной силы; потенциальную энергию тела в поле тяготения уметь: применять закон сохранения механической энергии в условиях конкретной задачи механики, правильно использовать понятие момента инерции для разных тел, применять закон сохранения момента импульса в условиях конкретной задачи механики, применять закон сохранения импульса
Молекулярная физика и термодинамика	
МКТ идеальных газов Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния. Уравнения Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Опытные законы идеального газа. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла. Число соударений между молекулами газа. Средняя длина свободного пробега молекулы.	знать: распределение молекул идеального газа по скоростям и компонентам скорости (распределения Максвелла); характеристические скорости; зависимость распределения Максвелла от температуры; барометрическую формулу; влияние температуры на зависимость давления идеального газа от высоты; зависимость концентрации молекул идеального газа от высоты в изотермической атмосфере (распределение Больцмана); влияние температуры на зависимость концентрации молекул идеального газа от высоты уметь: анализировать информацию, представленную графически, диаграммой, рисунком, схемой; делать выводы на основе полученных данных
Основные понятия и законы термодинамики Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия.	знать: степени свободы молекул (поступательные, вращательные, колебательные); число степеней свободы одно-, двух- и многоатомных молекул; закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы, молярную теплоемкость; теплоемкость газов; среднюю кинетическую

Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста. Явления переноса в газах Явления переноса. Диффузия газов. Теплопроводность Реальные газы Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов Свойства жидкостей и твёрдых тел Особенности молекулярного строения жидкостей. Явления переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические твёрдые тела. Аморфные тела. Фазовые переходы.	энергию одной молекулы уметь: определять число степеней свободы, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул, вычислять молярную теплоёмкость при заданном процессе; находить энергию заданной массы газа знать: энтропию; характер изменения энтропии в различных процессах; цикл Карно в координатах (Т, S), КПД цикла Карно, коэффициент полезного действия тепловой машины, работу газа в циклическом процессе, термодинамическую формулу изменения энтропии, второе начало термодинамики; уравнение адиабаты в различных координатах уметь: применять законы термодинамики, применять формулу для коэффициента полезного действия тепловой машины, анализировать полученные результаты, определять изменение энтропии; анализировать информацию, представленную в виде графика; определять КПД цикла Карно при изменении его параметров знать: первое начало термодинамики, количество теплоты; изменение внутренней энергии, теплоёмкость в изобарном и изохорном процессах; работу газа за цикл, численно равную площади фигуры, ограниченной диаграммой кругового процесса в координатных осях; внутреннюю энергию как функцию состояния, зависимость работы газа от способа перехода из одного состояния в другое; графическое изображение работы на (p, V)-диаграмме уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика, диаграммы; вычислять работу в изопроцессах, находить работу газа в циклических процессах; применять первое начало термодинамики
Электричество и магнетизм (4 семестр)	
Электростатика Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля	знать: напряженность поля точечного заряда, принцип суперпозиции полей, связь напряженности электростатического поля и его потенциала, теорему Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме; напряженность электрического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости, равномерно заряженной длинной нити, равномерно заряженного по объему шара, равномерно заряженной по поверхности сферы; дипольный электрический момент; момент сил, действующий на диполь в электростатическом поле; потенциал поля точечного заряда; формулу работы сил поля по перемещению заряда из одной точки поля в другую уметь: применять знания в условиях конкретной задачи; анализировать информацию, представленную в виде формул, графиков, рисунков; применять теорему Гаусса в условиях конкретной задачи; находить направление напряженности электростатического поля точечного заряда, диполя, заряженной сферы, бесконечной плоскости в произвольной точке; используя связь напряженности и потенциала, находить направление градиента потенциала; определять знак и величину работы по перемещению заряда в электростатическом поле

Электрический ток Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.	знать: определение силы тока; закон Ома в дифференциальной форме; закон Ома для замкнутой цепи; плотность тока, связь плотности тока со скоростью упорядоченного движения (дрейфа) носителей; закон Джоуля-Ленца; работу и мощность электрического тока; ЭДС и работу источника тока, мощность во внешней цепи; Правила Кирхгофа уметь: получать информацию из графика, анализировать зависимость мощности, выделяемой в проводнике, от его сопротивления; находить работу, мощность тока из графиков характеристик электрических цепей; по графику вольтамперной характеристики оценивать величину сопротивления
Магнитное поле Магнитный момент. Магнитная индукция. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся эл. заряд. Сила Лоренца. Удельный заряд. Эффект Холла. Напряженность магнитного поля. Закон Био–Савара-Лапласа и его применение. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида. Магнитные свойства вещества.	знать: определение магнитной индукции, принцип суперпозиции полей; закон Био- Савара-Лапласа; силу Ампера, силу Лоренца; магнитный поток; магнитный дипольный момент; момент сил, действующий на диполь в магнитном поле; работу сил поля по перемещению проводника с током магнитное поле; магнитное поле прямолинейного длинного проводника с током (величину и направление), кругового витка с током уметь: находить направление магнитного поля прямолинейного длинного проводника с током в произвольной точке поля, направление магнитного поля в центре кругового тока, применять принцип суперпозиции полей; находить направление силы Ампера, силы Лоренца
Свободные и вынужденные колебания	знать: смещение, скорость, ускорение при гармонических колебаниях; зависимость частоты собственных колебаний от параметров колебательных систем; энергию механических и электрических колебательных систем; уравнение затухающих колебаний и его параметры (коэффициент затухания, время релаксации); вынужденные колебания, процесс установления колебаний; явление резонанса, резонансную частоту; маятники уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика; вычислять параметры колебательных систем; определять энергию колебательной системы
	знать: метод векторных диаграмм при сложении колебаний одного направления; метод векторных диаграмм для сложения напряжений при вынужденных колебаниях в контуре из последовательно соединенных сопротивления, индуктивности и емкости; законы переменного тока; сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний уметь: вычислять амплитуду результирующего колебания (при сложении одинаково направленных колебаний одинаковой частоты), пользуясь методом векторных диаграмм; вычислять амплитуду результирующего напряжения вынужденных колебаний в последовательном контуре
Механические волны	знать: уравнение плоской синусоидальной волны;

Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Суперпозиция волн. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Энергия волны. Перенос энергии волной Электромагнитные волны Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.	параметры, входящие в уравнение волны (частота, циклическая частота, период, длина волны, волновое число), и соотношения между ними; скорость колебаний частиц среды, относительный показатель преломления среды; поперечные и продольные волны; закон преломления волн на границе раздела сред уметь: определять частоту, циклическую частоту, период, длину волны, волновое число, скорость колебаний частиц среды, фазу волны, относительный показатель преломления двух сред; классифицировать волны; применять закон преломления упругих волн для нахождения скорости распространения волны знать: электромагнитную волну; вектор плотности потока энергии электромагнитной волны (вектор Пойнтинга) и упругих волн; единицы измерения объемной плотности энергии и плотности потока энергии; функциональную зависимость объемной плотности энергии уметь: анализировать информацию, представленную в виде рисунка; находить направление вектора плотности потока энергии электромагнитной волны; определять плотность потока энергии при изменении параметров волны; определять размерность физических величин
Оптика	
Элементы геометрической оптики Развитие представлений о природе света. Основные законы оптики. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Абберации (погрешности) оптических систем. Фотометрия. Интерференция света Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света. Фурье – скопия. Дифракция света Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Понятие о голографии.	знать: явление интерференции, условия максимума и минимума при интерференции двух волн; основные интерференционные схемы, условия образования максимумов и минимумов, ширину полос интерференции, радиусы темных и светлых колец Ньютона в проходящем и отраженном свете; метод зон Френеля; явление дифракции, дифракционную решетку, природу дифракционных максимумов и минимумов, формулу дифракционной решетки для главных максимумов уметь: анализировать информацию, представленную графически; находить разность хода двух волн и использовать приближения при решении задачи, применять метод зон Френеля в условиях конкретной задачи; определять разность хода лучей, рассчитывать положение максимумов и минимумов для основных интерференционных схем и ширину полос интерференции, определять условия наблюдения дифракционных максимумов и минимумов и рассчитывать дифракционную картину на решетке знать: явление поляризации света, закон Малюса, характер и степень поляризации света, поляризацию при отражении от диэлектрика, закон Брюстера; дисперсию, нормальную дисперсию, аномальную дисперсию уметь: применять закон Малюса в условиях конкретной задачи; анализировать информацию, представленную графически, в виде рисунка; определять степень поляризации света, определять характер зависимости показателя преломления от частоты и длины волны света
Квантовая природа излучения Тепловое излучение и его	знать: тепловое излучение, его характеристики, графическое определение энергетической светимости; законы теплового излучения (формулу Рэлея – Джинса, формулу Планка, закон

характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Элементы квантовой механики Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.	Стефана – Больцмана, закон смещения Вина) уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика; применять законы теплового излучения в условиях конкретной задачи; анализировать зависимость характеристик теплового излучения от отдельных параметров знать: явление светового давления, коэффициент отражения для зеркальной и абсолютно черной поверхности, эффект Комптона; корпускулярные свойства света, энергию и импульс фотона уметь: применять формулу светового давления в условиях конкретной задачи на качественном уровне; применять закон сохранения импульса в эффекте Комптона, применять формулу Комптона для изменения длины волны при рассеянии в условиях конкретной задачи знать: длину волны де Бройля, соотношение масс электрона и протона, кинетическую энергию, корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества, границы применимости законов классической физики уметь: применять формулу де Бройля, положение о корпускулярно-волновом дуализме свойств вещества в условиях конкретной задачи
Атомная и ядерная физика	
Физика атомного ядра. Радиоактивность Основные характеристики и свойства атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Радиоактивные семейства. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.	знать: период полураспада; закон радиоактивного распада; активность уметь: определять долю нераспавшихся радиоактивных ядер через период полураспада; анализировать информацию, представленную графически; узнавать словесную формулировку определения физической величины знать: α -, β -, γ -излучения, свойства радиоактивного излучения уметь: определять вид радиоактивного излучения по характеризующим его свойствам, направление излучения в магнитном поле, вид излучения в ядерных реакциях знать: состав ядра, массовые и зарядовые числа, закон сохранения массового и зарядового числа уметь: определять состав ядер неизвестных элементов в ядерных реакциях знать: уровень элементарных частиц, названия и обозначения элементарных частиц, основные характеристики элементарных частиц, кварковый состав нейтрона и протона, состав ядра, свойства ядерных сил, условия устойчивости ядер уметь: применять законы сохранения массового и зарядового чисел в условиях конкретной задачи; определять уровень элементарных частиц; использовать основные характеристики элементарной частицы для ее определения знать: радиоактивные превращения, закон радиоактивного распада, период полураспада, постоянную распада, активность; законы сохранения массового числа и зарядового числа, свойства α -частиц и β^- -частиц, названия и обозначения элементарных частиц, виды радиоактивных β -распадов; энергию связи ядра

	уметь: применять законы сохранения массового и зарядового чисел в условиях конкретной реакции, применять закон радиоактивного распада в конкретной задаче; определять энергию связи ядра; анализировать информацию, представленную графически
Фундаментальные взаимодействия Космическое излучение. Фундаментальные взаимодействия в природе. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки	знать: основные характеристики фундаментальных взаимодействий; типы фундаментальных взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое; частицы, участвующие во взаимодействиях различных типов; переносчики фундаментальных взаимодействий, обменный характер фундаментальных взаимодействий; законы сохранения уметь: использовать законы сохранения в условиях конкретной задачи, использовать основные характеристики для определения вида фундаментального взаимодействия

4.4 Темы и планы практических занятий

По дисциплине предусматривается проведение практических занятий. Содержание практических занятий и количество часов определены в нижерасположенных таблицах для очной и заочной форм обучения. Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

	Раздел 1. Физические основы механики	20	
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Элементы кинематики и динамики частиц	6	Практическая работа № 1, 2, 3 Описание видов движения материальной точки Цель работы: закрепить умение применять формулы скорости при равномерном движении, ускорения и уравнения движения при различных видах движения при решении задач; применять формулы центростремительного ускорения, связывающей линейную и угловую скорости при решении задач. Задание 1. Разобрать вопросы: Что называется, механическим движением и какие величины являются его характеристиками? Какие виды движения вам известны? Какими характеристиками описывается неравномерное прямолинейное движение? Что такое траектория движения? Приведите примеры прямолинейной и криволинейной траекторий движений. Чем отличается путь от перемещения? Как определяется перемещение при равноускоренном движении? Что из себя представляет криволинейное движение? Что такое центростремительное ускорение? Что такое период и частота обращения и какими соотношениями связаны эти величины? Задание 2. Решите количественные задачи

Закон сохранения в механике.	6	Практическая работа № 4, 5, 6 (форме семинара) Закон сохранения импульса Цель работы: способствовать закреплению изученного материала, научиться применять закон сохранения импульса при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы: 1. Что называется импульсом? 2. Сформулируйте закон сохранения импульса. 3. Какая энергия называется кинетической? 4. Какая энергия является мерой взаимодействия тел? 5. Может ли потенциальная энергия быть отрицательной? 6. Что понимают под полной механической работой? Всегда ли в замкнутой системе полная механическая энергия сохраняется? 7. Тело брошено вертикально вверх. Изменяется ли полная механическая энергия? Какие взаимные превращения механической энергии происходят при движении тела, если сил сопротивления не действует? Задание 2. Решите количественные задачи
Элементы механики твердого тела.	4	Практическая работа № 7, 8 (форме семинара) Вопросы: Закон сохранения момента импульса, ; интегралы движения в поле центральной силы; потенциальную энергию тела в поле тяготения уметь: применять закон сохранения механической энергии в условиях конкретной задачи механики, правильно использовать понятие момента инерции для разных тел, применять закон сохранения момента импульса в условиях конкретной задачи механики, применять закон сохранения импульса
Механические колебания.	4	Практическая работа № 9, 10 Вопросы: определять частоту, циклическую частоту, период, длину волны, скорость колебаний частиц среды, Решение количественных задач.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	16	
Элементы молекулярно-кинетической теории.	4	Практическая работа № 11, 12 (форме семинара) Графическое решение газовых законов Цель работы: закрепить знания об уравнении состояния идеального газа, научиться применять газовые законы при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы: 1. Какой процесс называется изотермическим? 2. Какой процесс называется изобарным?

			3. Какой процесс называется изохорным? 4. При каких условиях справедлив закон Бойля – Мариотта? Гей – Люссака? Шарля? Задание 2. Решите количественные задачи
	Термодинамика идеального газа.	6	Практическая работа № 13, 14, 15 (в форме семинара) Термодинамика идеального газа. Цель работы: - закрепить умение применять формулы для расчёта количества теплоты, выделяющейся или поглощающейся в процессах нагревания и охлаждения, парообразования и конденсации, плавления и кристаллизации, а также выделяющейся при сгорании топлива; уравнение теплового баланса при решении задач; - способствовать развитию умения логического мышления; - способствовать развитию познавательных способностей, самостоятельности, ответственности. - научиться применять первый закон термодинамики при решении задач; - научиться применять систему знаний на расчет теплового двигателя; - способствовать развитию умения логического мышления. - способствовать развитию познавательных способностей, самостоятельности, ответственности. Задание 1. Ответьте на вопросы: 1. Сформулируйте первый закон термодинамики. 2. Как применяется первый закон термодинамики к изопроцессам? 3. Какое устройство называют тепловым двигателем? 4. Какова роль нагревателя, холодильника и рабочего тела в тепловом двигателе? 5. Что называется коэффициентом полезного действия двигателя? 6. Чему равно максимальное значение коэффициента полезного действия теплового двигателя? 7. Каковы основные направления борьбы с отрицательными последствиями применения тепловых двигателей? Задание 2. Решите количественные задачи
	Явления переноса в газах.	4	Практическая работа № 16, 17 (в форме семинара) Рассмотреть вопросы: Виды и законы переноса. Уравнение переноса. Решение задач.
	Контрольная работа		Практическая работа № 18 Выполнение контрольной работы.

	Итого 3 семестр	36	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	16	
	Электростатика.	4	Практическая работа № 1, 2 (в форме семинара) Определение основных характеристик электрического поля Цель работы: - закрепить умение применять формулу напряжённости электрического поля, закон Кулона, закон сохранения электрического заряда и принцип суперпозиции полей при решении задач; - способствовать развитию умения логического мышления; - способствовать развитию познавательных способностей, самостоятельности, ответственности. Задание 1. Ответьте на вопросы. 1. Что называют потенциалом электростатического поля? 2. Как рассчитывается потенциал поля точечного заряда? 3. Какова связь напряжения с напряжённостью электростатического поля? 4. Какую физическую величину называют электроёмкостью проводника? Электроёмкостью конденсатора? 5. Как рассчитывается энергия заряженного конденсатора? Задание 2. Решите количественные задачи
	Постоянный электрический ток.	4	Практическая работа № 3, 4 (в форме семинара) Последовательное и параллельное соединение потребителей электрического тока Цель работы: закрепить умение применять законы параллельного и последовательного соединения проводников при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы. 1. Что называют электрическим током? Что принимают за направление электрического тока? 2. Что такое сила тока? Назовите единицу измерения силы тока. 3. От чего зависит электрическое сопротивление проводника? 4. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. 5. Какое соединение называется последовательным? параллельным? 6. Как найти общее сопротивление двух резисторов, соединённых последовательно? параллельно?

			7. Сформулируйте законы Ома. 8. По каким формулам можно вычислить работу электрического тока? 9. По каким формулам можно вычислить мощность электрического тока? 10. Сформулируйте закон Джоуля - Ленца. Каково тепловое действие тока? 11. Задание 2. Решите количественные задачи
	Магнитное поле.	4	Практическая работа № 5, 6 (в форме семинара) Магнитное поле и его характеристики Цель работы: углубить и закрепить понятия о магнитной индукции, силе Ампера, уметь применять законы магнитного взаимодействия параллельных токов и Ампера при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы: 1. Что такое магнитное поле? 2. Какими величинами описывается магнитное поле? 3. Что называется линией магнитной индукции? 4. Какая сила называется силой Ампера? Чему она равна? 5. По какому правилу находят направление силы Ампера? 6. Какая сила называется силой Лоренца? Чему она равна? 7. Как найти направление силы Лоренца? Как направлена сила Лоренца при движении заряженной частицы по окружности? 8. Чему равен период обращения заряда в магнитном поле?
	Электромагнитные колебания.	4	Практическая работа № 7, 8 (в форме семинара) Определение параметров электромагнитных колебаний Цель работы: закрепить умение решать задачи на вычисление индуктивного, емкостного сопротивлений, действующего значения силы тока и его амплитудного значения. Задание 1. Ответьте на вопросы. 1. Какие колебания называют электромагнитными? 2. Что называют переменным электрическим током? 3. Из каких элементов состоит колебательный контур? 4. От чего зависит период электромагнитных колебаний? 5. Чему равно ёмкостное сопротивление? 6. Чему равно индуктивное сопротивление?

			Задание 2. Решите количественные задачи.
	Раздел 4. Оптика	8	
	Волновая оптика.	4	Практическая работа № 9, 10 (в форме семинара) Волновая оптика Цель работы: Примеры и анализ явлений волновой оптики Задание 1. Ответьте на вопросы. явление интерференции, условия максимума и минимума при интерференции двух волн; основные интерференционные схемы, условия образования максимумов и минимумов, ширину полос интерференции, радиусы темных и светлых колец Ньютона в проходящем и отраженном свете; метод зон Френеля; явление дифракции, дифракционную решетку, природу дифракционных максимумов и минимумов, формулу дифракционной решетки для главных максимумов Задание 2. Решите количественные задачи.
	Квантовая оптика.	4	Практическая работа № 11, 12 (в форме семинара) Кванты света Цель работы: закрепить умение применять формулу красной границы фотоэффекта и уравнение Эйнштейна при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы. 1. Как излучается и поглощается свет атомами вещества? 2. Что называется фотоэффектом? 3. Что такое красная граница фотоэффекта? 4. Что называется работой выхода? 5. Что такое фотон? 6. Как определить энергию и импульс фотона? Задание 2. Решите количественные задачи.
	Раздел 5 Атомная и ядерная физика	8	
	Элементы физики атомного ядра.	4	Практическая работа № 13, 14 (в форме семинара) Элементы физики атомного ядра. Цель работы: закрепить умение вычислять период полураспада; применять закон радиоактивного распада; активность уметь: определять долю нераспавшихся радиоактивных ядер через период полураспада; анализировать информацию, представленную графически; узнавать словесную формулировку определения физической величины. Задание 2. Решите количественные задачи.

	Элементы квантовой физики.	4	Практическая работа № 15, 16 (в форме семинара) Кванты света Цель работы: закрепить умение применять формулу красной границы фотоэффекта и уравнение Эйнштейна при решении задач. Задание 1. Ответьте на вопросы. 7. Как излучается и поглощается свет атомами вещества? 8. Что называется фотоэффектом? 9. Что такое красная граница фотоэффекта? 10. Что называется работой выхода? 11. Что такое фотон? 12. Как определить энергию и импульс фотона? Задание 2. Решите количественные задачи.
	Итого 4 семестр	36	

Темы лабораторных работ, выполняемых при изучении курса физики
По дисциплине не предусматривается проведение лабораторных занятий.

Темы самостоятельного изучения

1. Геометрические и алгебраические действия над векторами.
2. Правила дифференцирования (таблица производных). Правила интегрирования (таблица производных).
3. Гироскопические явления.
4. Движение тел переменной массы.
5. Соударение тел.
6. Проявления сил инерции.
7. Методы определения вязкости.
8. Движение тел в жидкостях и газах.
9. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.
10. Свойство реальных жидкостей и твердых тел.
11. Электрический ток в живых организмах.
12. Пружинный, физический и математический маятники.
13. Сложение колебаний.
14. Переменный ток.
15. Звуковые волны и их характеристики. Ультразвук в природе. Эффект Доплера в акустике.
16. Электромагнитные волны.
17. Линзы. Построение изображений в линзах.
18. Оптические системы. Аберрации (погрешности) оптических систем.
19. Фотометрия.
20. Применение интерференции света.
21. Понятие о голографии.
22. Излучение Вавилова-Черенкова.
23. Закономерности теплового излучения.
24. Радиоактивное излучение и его виды
25. Физические основы атомной энергетики.
26. Элементарные частицы и их классификация.

Вопросы для самоконтроля.

Физические основы механики

1. Предмет и структура механики. Модели и основные понятия (радиус-вектор, уравнения движения, траектория, перемещение, путь). Способы описания движения.
2. Скорость движения.
3. Ускорение и его составляющие.
4. Кинематика вращательного движения твердого тела. Связь линейных и угловых кинематических величин.
5. Законы Ньютона (первый закон Ньютона, инерция, ИСО, масса, инертность, сила, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона). Границы применимости механики Ньютона.
6. Силы в механике и их природа. Сила трения (покоя, скольжения, качения). Деформации. Силы упругости.
7. Силы в механике и их природа. Силы тяготения. Сила тяжести. Гравитационное поле Земли. Аномалии ускорения свободного падения.
8. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Центр масс.
9. Работа силы. Мощность. Работа и энергия при вращательном движении.
10. Кинетическая и потенциальная энергия. Примеры расчета потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.
11. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
12. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.
14. Движение в ИСО. Силы инерции.
15. СТО. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и следствия из них.
16. Релятивистская динамика. Основной закон релятивистской динамики. Закон взаимосвязи энергии и массы.
17. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него.
18. Вязкость (внутреннее трение). Режимы течения жидкостей.

Молекулярная физика и термодинамика

19. Молекулярная физика и термодинамика. Предмет и методы исследования. Основные положения МКТ. Относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, молярная масса.
20. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
21. Основное уравнение МКТ. Средняя кинетическая энергия движения молекул.
22. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Скорости движения молекул.
23. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
24. Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение).
25. Внутренняя энергия. Работа газа. Первое начало термодинамики.
26. Теплоемкости. Уравнение Майера.
27. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.
28. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и условия их работы.
29. КПД цикла (прямого, обратного). Цикл Карно. Теорема Карно.
30. Энтропия и её свойства. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
31. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
32. Внутренняя энергия идеального газа. Эффект Джоуля-Томпсона. Сжижение газов.
33. Жидкости: строение и свойства. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.
34. Твердые тела: строение и свойства. Фазовые переходы.

Электричество и магнетизм

35. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал.
36. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

37. Диэлектрики и их типы. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
38. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия поля.
39. Электрический ток и его характеристики. ЭДС. Напряжение.
40. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
41. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.
42. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле Земли.
43. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету полей.
44. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца.
45. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для потока вектора магнитной индукции. Циркуляция вектора магнитной индукции (закон полного тока).
46. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетизм.
47. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция.
48. Теория Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла.

Колебания и волны

49. Механические колебания. Величины, характеризующие колебательный процесс. Виды механических колебаний.
50. Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур.
51. Волновой процесс и его основные характеристики (механические и электромагнитные волны).

Оптика

52. Развитие взглядов на природу света. Основные законы геометрической оптики. Линзы.
53. Интерференция и дифракция света.
54. Дисперсия света. Поляризация света. Поглощение и рассеяние света.
55. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его закономерности. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона.

Атомная и ядерная физика

56. Модели атомов. Теория атома водорода по Бору.
57. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вероятностный подход к описанию движения частиц. Уравнение Шредингера.
58. Ядро атома: основные характеристики и свойства атомных ядер. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность.
59. Ядерные реакции и их виды. Понятие о ядерной энергетике.
60. Элементарные частицы и их классификация. Современная физическая картина мира.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представляет собой:

1. задания к практическим занятиям, которые составляются по рекомендуемым сборникам задач;
2. задания по подготовке и выполнению лабораторных работ по соответствующим методическим указаниям.

6 Образовательные технологии

Виды образовательных технологий, используемые для формирования компетенций:

- интерактивные формы проведения лекционных и практических занятий;
- интерактивные формы контроля самостоятельной работы студентов (компьютерное тестирование).

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения

материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний; развитие творческих навыков. Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Физические основы механики	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками. Мини – лекция.
		Практические занятия	Дискуссия, мозговой штурм
		Лабораторные занятия	Работа в малых группах
2	Молекулярная физика и термодинамика Электричество и магнетизм Раздел Оптика	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками. Мини – лекция.
		Практические занятия	Дискуссия, мозговой штурм
		Лабораторные занятия	Работа в малых группах
3	Атомная и ядерная физика Физические основы механики	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция-беседа. Лекция с заранее запланированными ошибками. Мини – лекция.
		Практические занятия	Дискуссия, мозговой штурм
		Лабораторные занятия	Работа в малых группах
4	Молекулярная физика и термодинамика Электричество и магнетизм Раздел	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками. Мини – лекция.
		Практические занятия	Дискуссия, мозговой штурм. Тренинг. Метод кейсов.
		Лабораторные занятия	Работа в малых группах
5	Оптика	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками. Мини – лекция.
		Практические занятия	Дискуссия, мозговой штурм
		Лабораторные занятия	Работа в малых группах

С целью повышения качества подготовки обучающихся, активизации их познавательной деятельности, раскрытия творческого потенциала, наряду с традиционной лекцией также используются следующие формы:

лекция-диалог: наиболее распространенная форма активного участия студентов в

процессе изучения нового теоретического материала. Со стороны преподавателя лекция-диалог предполагает поддержание устойчивого контакта с аудиторией, глубокое знание материала, мобильность и гибкость в его изложении с учетом особенностей аудитории. Диалогическая форма подачи теоретического материала применима ко всем разделам дисциплины.

проблемная лекция: предполагает построение изложения нового теоретического материала в форме последовательного решения поставленной проблемы. Существенное отличие проблемной лекции в необходимости рассмотрения различных точек зрения на поставленную проблему и оценивании познавательной продуктивности, теоретической и методологической значимости каждой из них. Проблемная форма подачи теоретического материала позволяет сформировать познавательный и исследовательский интерес студентов к содержанию изучаемой дисциплины.

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты	Виды контроля				
Знает:	ТТ	РТ	КР	ЛР	Экза- мен
-основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, возможности использования в практических приложениях;	+	+	+		+
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;	+	+	+		+
- основные методы физического исследования, в том числе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;	+	+	+		+
- назначение и принцип действия важнейших физических приборов и объектов профессиональной деятельности, средств измерений и контроля;	+	+	+		+
- методы решения физических задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности;	+	+	+		+
- основные приемы и технологии и работы с различным и видам и информации		+			+
Умеет:					
- анализировать и объяснять природные явления и техногенные эффекты с позиций фундаментальных физических представлений;	+	+	+		+
- указывать, какие законы описывают данное явление или эффект, выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации;	+	+	+		+
- истолковывать смысл физических величин и понятий;	+	+	+		+
- записывать уравнения для физических величин в					

систем с СИ;	+	+	+		+
- использовать основные понятия , закон ы и модели физики , оперировать ими для решения прикладных задач;	+	+	+		+
- работать с приборам и оборудованием, использовать различные методики измерений , обработки и интерпретации экспериментальных данных;			+		+
- применять метод ы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные метод ы физического и математического моделирования и расчет а с применение м программных средств			+		
Владеет:					
- навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях, методами решения типовых задач;	+	+	+		+
- навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач и поиска необходимой информации;	+	+	+		+
- навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;					
- навыками проведения научно-технического эксперимента, обработки, анализа и интерпретирования его результатов;	+				+
- навыками использования методов физического и математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов, в том числе с использованием прикладных программных средств;			+		+
- навыками поиска, отбора, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации, ее интерпретации и представления в виде текстов, таблиц, графиков, диаграмм;					+
- навыками самообучения и развития в общекультурной и профессиональной сферах					+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	

Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	1 баллов	2_ баллов	
- <i>участие в дискуссии на практическом занятии</i>	1_ баллов	2_ баллов	
Выполнение практического задания	2	3	
презентация	3	4	
реферат	1	2	
Промежуточная аттестация (указать форму)			40 баллов
Итого за семестр (дисциплину) <i>зачёт/зачёт с оценкой/экзамен</i>	54		100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. — Москва : Дашков и К, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-394-00691-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85196.html>
2. Дубик, М. А. Развитие творческой самостоятельности студентов технического вуза в процессе обучения через чтение учебника физики : монография / М. А. Дубик. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 119 с. — ISBN 978-5-9961-1945-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101427.html>.
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89096.html>.

9.2 Дополнительная литература

4. Гришина, Э. Н. Физика в таблицах и схемах / Э. Н. Гришина, И. Н. Веклюк. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. — 188 с.*
5. Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учеб. пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. С. Костюченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2010. — 512 с.*
6. Козлова, И. С. Физика : учеб. пособие / И. С. Козлова, Ю. В. Щербакова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. — 411 с.*
7. Михайлов, В.К. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23753>*
8. 15. Физика [Электронный ресурс]: словарь-справочник/ Е.С. Платунов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 798 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43981>*

9.3 Программное обеспечение

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная),(лицензия 49512935);
- Microsoft VisualFoxPro Professional 9/0 Win32 Single Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)

- Microsoft Exchange Small Business CAL Russian Software Assurance Academic OPEN Level Device CAL Device CaL (бессрочная), (лицензия 60465661),
- Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
- Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
- Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
- Microsoft Windows Server Datacenter 2003 R2 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
- Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Windows Server Standart 2008 R2 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
- ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
- Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
- Autodesk AutoCAD 2010 Russian, (бессрочная), (лицензия 391-12011783),
- CorelDRAW Graphics Suite X5Education License ML (1-60), (бессрочная), (лицензия 4088083),
- Microsoft Windows Server Standart Russian License/Software Assurance Pack Academic, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Windows Server CAL Russian License/Software Assurance Pack Academic, (бессрочная), (лицензия 62590127),
- Mathcad Education – University Edition (25 pack), Academic Mathcad License Mathcad Extensions, MathcadProfessor Home Use License, Mathcad Professor Home Use Extensions, (бессрочная),(лицензия 3A1830135);
- Lucas-Nulle контракт №6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014;
- Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
- Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая студенческая версия версия «проф». В составе базы: «Судебная практика», «Сахалинский выпуск», «Законопроекты», «деловые бумаги», «международное право», «финансист», «эксперт-приложение», «документы СССР», «комментарии законодательства», «консультации для бюджетных организаций».
- Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение».
- 1С-Бухгалтерия: 8.1. Регистрационный номер 801274453;
- 1С-Университет. Регистрационный номер 8100238488;
- Программный комплекс «Планы», «Планы СПО» Договор № 4782 от 15.02.2018 года;
- «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;
- «Диплом-стандарт». Договор № 13651 от 14.05.2013 года (продлонгация от 18.01.2017);
- «Диплом-стандарт». Договор № 12209 от 14.06.2013 года (продлонгация от 18.01.2017);
- «Кибер ДИПЛОМ СПО» Договор № 11911 от 15.05.2018 года
- Программное обеспечение «Авторасписание AVTOR+ конвертер поручений» лицензионный договор № 5462 от 29.11.18

- 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 180/2017 от 26.01.2017
- Программный комплекс "ГРАНД-Смета 2018". Свидетельство № 4221_181 от 22.03.2019

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

<i>Наименование электронно- библиотечной системы (ЭБС)</i>	<i>Принадлежность</i>	<i>Адрес сайта</i>
IPRbooks	ООО «Ай Пи ЭрМедиа»	http://www.iprbookshop.ru/
Университетская библиотека ONLINE	ООО «НексМедиа»	http://www.biblioclub.ru
НЭБ elibrary.ru	ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС Издательства «Лань»	ООО «Лань-Тренд»	www.e.lanbook.com
Polpred.com	ООО «ПОЛПРЕДСправочники»	http://polpred.com/

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины в учебном процессе используется аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием:

1. Установка лабораторная «Изучение закона сохранения импульса»

2. Установка лабораторная «Изучение законов динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека»
3. Установка лабораторная «Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера»
4. Установка лабораторная «Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости»
5. Лабораторная установка «Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом»
6. Лабораторная установка «Определение коэффициента теплопроводности методом нагретой нити»
7. Лабораторная установка «Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара»
8. Лабораторная установка «Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме»
9. ФПЭ-02 (модуль сегнетоэлектрик)
10. ФПЭ-03 (модуль удельный заряд электрона)
11. ФПЭ-04 (модуль магнитное поле соленоида)
12. ФПЭ-05 (модуль взаимоиנדукция)
13. ФПЭ-06 (модуль ток в вакууме)
14. ФПЭ-07 (модуль явление гистерезиса)
15. ФПЭ-08 (модуль преобразователь импульсов)
16. ФПЭ-09 (модуль простые линейные цепи)
17. ФПЭ-10 (модуль затухающие колебания)
18. ФПЭ-11 (модуль вынужденные колебания)
19. ФПЭ-12 (модуль релаксационные колебания)
20. ФПЭ-13 (модуль связанные контуры)
21. ФПЭ-20 (модуль)
22. РО (Генератор звуковой частоты) – 9 шт.
23. РО (Осциллограф ОСУ-10В) – 11 шт.
24. ФПЭ-ИП - (Источник питания) - 9 шт.
25. ФПЭ-МС (Магазин сопротивлений) -4 шт.
26. ФПЭ-МЕ (Магазин емкостей) - 4 шт.
27. МТ (Мультиметр) - 5 шт.
28. Лабораторная установка «Изучение треков частиц в камере Вильсона»
29. Лабораторная установка «Определение удельного заряда электрона»
30. Лабораторная установка «Исследование газоразрядного счетчика»

Методический материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в Microsoft PowerPoint.

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка устных ответов:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка лабораторных работ:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

(Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требования правил безопасности труда).

Перечень ошибок

- **грубые ошибки:**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным на уроках; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

- **негрубые ошибки:**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

- **недочеты:**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Тестовые задания по физике для студентов

Раздел 1 «Механика»

1. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?

- А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
Б. Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.

- В. Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
Г. Путь $2\pi R$, перемещение 0.
Д. Путь πR , перемещение 0.
Е. Путь πR , перемещение $2R$.

2. С каким ускорением движется брусок массой 10 кг под действием силы 5 Н?

- А. 50 м/с^2
Б. 25 м/с^2
В. 2 м/с^2
Г. $0,5 \text{ м/с}^2$

3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с, а в стоячей воде со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- А. 1 м/с
Б. 1,5 м/с
В. 2 м/с
Г. 3,5 м/с

4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:

- А. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
Б. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
В. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
Г. пружина нагревается при трении о воздух

5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:

- А. лифт падает
Б. лифт движется равномерно
В. лифт движется вверх с ускорением $9,8 \text{ м/с}^2$
Г. ни при каком из вышеперечисленных условий

6. По какой из формул можно рассчитать кинетическую энергию движущегося тела:

- А. $\frac{m \cdot v^2}{2}$
Б. $m \cdot g \cdot h$
В. $\frac{3}{2} K \cdot T$
Г. $\frac{K \cdot x^2}{2}$

7. Если Δs есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какая величина определяется отношением $\frac{\Delta s}{\Delta t}$?

- А. Путь
Б. перемещение
В. Скорость только прямолинейного движения.
Г. Мгновенная скорость любого движения
Д. Ускорение

8. Если обозначить Δv изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени Δt , то такая величина определяется отношением $\frac{\Delta v}{\Delta t}$?

- А. Увеличение скорости.
Б. Уменьшение скорости
В. Ускорение только равномерного движения по окружности.
Г. Ускорение любого движения

9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением 2 м / с^2 ?

- А. 1 м
- Б. 2 м
- В. 120 м
- Г. 1800 м
- Д. 3600 м
- Е. 7200 м

10. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 6 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 60 м/с ?

- А. 600 м
- Б. 300 м
- В. 360 м
- Г. 180 м

11. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 12 ч?

- А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
- Б. Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
- В. Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
- Г. Путь $2\pi R$, перемещение 0.
- Д. Путь πR , перемещение 0.
- Е. Путь πR , перемещение $2R$.

12. Если обозначить ℓ – путь, s – перемещение тела за время t , Δt и Δs – путь и перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какой формулой определяется мгновенная скорость тела?

- А. ℓ / t
- Б. s/t
- В. $\Delta s / \Delta t$
- Г. $\Delta \ell / \Delta t$

13. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин при движении с ускорением $0,4 \text{ м / с}^2$?

- А. 0,05 м
- Б. 0,1 м
- В. 12 м
- Г. 180 м
- Д. 360 м

14. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 4 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 40 м/с ?

- А. 400 м
- Б. 200 м
- В. 160 м
- Г. 80 м

15. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
- А. 5 км/ч
Б. 20 км/ч
В. 25 км/ч
Г. 15 км/ч
16. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?
- А. По направлению вектора скорости
Б. Против направления вектора скорости
В. К центру окружности
Г. От центра окружности.
Д. Ускорение равно нулю.
17. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?
- А. 0 м/с²
Б. 2,5 м/с²
В. 50 м/с²
Г. 250 м/с²
Д. 2 м/с²
18. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно 10 м/с² ?
- А. 5 с
Б. 0,6 с
В. 16 с
Г. 4 с
Д. 2,5 с
19. Максимальное ускорение, с каким может двигаться автомобиль на повороте, равно 4 м/с². Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью 72 км/ч?
- А. 18 м
Б. 1300 м
В. 5 м
Г. 100 м
20. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда против направления его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
- А. 5 км/ч
Б. 20 км/ч
В. 25 км/ч
Г. 15 км/ч
21. Силы F_1 и F_2 приложены к одной точке тела, угол между векторами F_1 и F_2 равен 90° . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?
- А. $F_1 - F_2$
Б. $F_2 - F_1$
В. $F_1 + F_2$

Г. $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
Д. $\sqrt{F_1^2 - F_2^2}$

22. На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?

- А. $F_2 = F_1$
- Б. $F_2 \ll F_1$
- В. $F_2 = 0$
- Г. $F_2 \gg F_1$
- Д. $F_2 = -F_1$

23. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?

- А. Только в инерциальных системах
- Б. Только в неинерциальных системах
- В. В инерциальных и неинерциальных системах
- Г. В любых системах отсчета

24. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?

- А. Джоуль
- Б. Ватт
- В. Ньютон
- Г. Паскаль
- Д. Килограмм

25. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?

- А. сила
- Б. Вес
- В. Работа
- Г. Мощность
- Д. Давление

26. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?

- А. Проигрыш в 5 раз
- Б. Выигрыш в 5 раз
- В. Не дает ни выигрыша ни проигрыша
- Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

27. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?

- А. 0,35 Н
- Б. 1,4 Н
- В. 3,5 Н
- Г. 14 Н

28. Спортсмен стреляет из лука по мишени: Сила тяжести действует на стрелу:

- А. когда спортсмен натягивает тетиву лука
- Б. когда стрела находится в полете
- В. когда стрела попадает в мишень
- Г. во всех этих положениях

29. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отсчета, связанной берегом?

- А. 2,8 м/с
- Б. 1,2 м/с
- В. 1,6 м/с
- Г. 0,4 м/с

30. Назовите единицу измерения силы?

- А. Джоуль
- Б. Кулон
- В. Ньютон
- Г. Кельвин

31. Какая физическая величина является векторной?

- А. Масса
- Б. Путь
- В. Время
- Г. Сила

32. Назовите единицу измерения мощности?

- А. Герц
- Б. Ватт
- В. Генри
- Г. Фарад

Раздел 2 «Молекулярная физика»

33. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:

- А. невозможен
- Б. возможен только при других дополнительных условиях

условиях

- В. возможен без всяких дополнительных
- Г. среди ответов нет правильного

34. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого явления:

- А. диффузия
- Б. конвекция
- В. химическая реакция
- Г. теплопроводность

35. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?

- А. только при температуре кипения
- Б. только при температуре выше 100°C
- В. только при температуре выше 20°C
- Г. при любой температуре выше 0°C

36. Температура газа равна 250 К. Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом равна:

- А. $-5 \cdot 10^{-22}$ Дж
- Б. $5 \cdot 10^{-21}$ Дж
- В. $5 \cdot 10^{-23}$ Дж
- Г. $5 \cdot 10^{-22}$ Дж

37. Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем он уменьшился в размерах. Это можно объяснить:

- А. уменьшились размеры молекул
- Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул
- В. уменьшилось число молекул
- Г. молекулы распались на атомы

38. При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. увеличить мощность двигателя
- Б. уменьшить токсичность выхлопных газов
- В. улучшить комфортность салона
- Г. уменьшить расход топлива

39. Температура первого тела - 5°C , второго 260K , а третьего 20°C . Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?

- А. 1, 2, 3
- Б. 3, 2, 1
- В. 2, 1, 3
- Г. 1, 3, 2

40. Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:

- А. атомных электростанций
- Б. тепловых электростанций
- В. гидроэлектростанций
- Г. электростанций любого типа

41. Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?

- А. одинаковые
- Б. в одном моле водорода
- В. в одном моле воды
- Г. данных для ответа недостаточно

42. Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:

- А. Ломоносов
- Б. Больцман
- В. Эйнштейн
- Г. Штерн

43. Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?

- А. Одинаков
- Б. В кислороде больше
- В. В ртути больше
- Г. Для ответа недостаточно данных.

44. Выразите в Кельвинах температуру 100°C ?

- А. 100 K
- Б. 0 K
- В. 373 K
- Г. 273 K

45. При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними

- А. Возможен
- Б. Невозможен
- В. Возможен при дополнительных условиях
- Г. Не хватает данных

Раздел 3 «Электричество»

46. Какая из формул выражает закон Кулона:

А. $q_1 + q_2 \dots q_3 = const$

Б. $F = K \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{E \cdot r^2}$

В. $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

Г. $F = -K \cdot X$

47. Сила действующая на заряд 0,00002 Кл в электрическом поле, равна 4 Н. Напряженность поле в этой точке равна:

А. 200000 Н/Кл

Б. 0,00008 Н/Кл

В. 0,00008 Кл/Н

Г. $5 \cdot 10^{-6}$ Кл/Н

48. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60 Ом:

А. 0,9 А

Б. 0,6 А

В. 0,4 А

Г. 0,2 А

49. Какое утверждение (согласно рисунка) является



правильным.:

А. частицы 1 и 2 отталкиваются, частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

Б. частицы 1 и 2 притягиваются; частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

В. частицы 1 и 2 отталкиваются; частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

Г. частицы 1 и 2 притягиваются, частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

50. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов

если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза

Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз

Г. уменьшится в 9 раз

51. По какой из формул можно рассчитать емкость плоского конденсатора?

А. $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

Б. $C = \frac{q}{u}$

В. $C = \frac{E \cdot E_0 S}{d}$

Г. $C = const$

52. Единицей измерения электрического заряда в системе СИ является:

А. кулон

Б. браслет

- В. кольцо
- Г. амулет

53. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах 2 В:

- А. 2 А
- Б. 1 А
- В. 4 А
- Г. 1,5 А

54. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях:

- А. электронами
- Б. ионами
- В. дырками
- Г. любыми заряженными частицами

55. При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 мин.

- А. 2400 Дж
- Б. 12000 Дж
- В. 200 Дж
- Г. 40 Дж

56. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

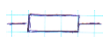
- А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она
- Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.
- В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она
- Г. это нельзя определить экспериментально, т.к. поле не действует на наши органы чувств

57. Назовите единицу измерения емкости:

- А. литр
- Б. м³
- В. Фарад
- Г. килограмм

58. Как на электрических схемах обозначается конденсатор:

А. 

Б. 

В. 

Г. 

59. В спирали электрической плитки течет ток силой 3 А при напряжении 300 В. Сколько энергии потребляет плитка за 15 с?

- А. 450 Дж
- Б. 2000 Дж
- В. 13500 Дж
- Г. 9000 Дж

60. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:

- А. электрической энергии в кинетическую энергию

Б. внутренней энергии в электрическую энергию
В. электрической энергии во внутреннюю энергию
Г. внутренней энергии в кинетическую энергию
61. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока, протекающая через этот резистор?

- А. уменьшилась в 2 раза
- Б. увеличилась в 2 раза
- В. не изменилась
- Г. увеличилась в 4 раза

62. Носителями тока в металлах являются:

- А. ионы
- Б. электроны
- В. дырки
- Г. любые заряженные частицы

63. Назовите единицу измерения силы тока:

- А. ньютон
- Б. ампер
- В. вольт
- Г. ом

64. Газовый разряд это:

- А. процесс протекания тока в жидкостях
- Б. процесс протекания тока в газах
- В. процесс протекания тока в вакууме
- Г. удар молнии

65. Какие заряженные частицы переносят электрический ток в полупроводниках?

- А. электроны и ионы
- Б. электроны и дырки
- В. нейтроны
- Г. только ионы

66. От чего не зависит сопротивление проводника?

- А. температуры
- Б. размеры
- В. материала
- Г. Напряжения

67. Какой прибор служит для измерения сопротивления?

- А. омметр
- Б. ваттметр
- В. амперметр
- Г. динамометр

Раздел 4 «Магнитное поле»

68. На каком рисунке правильно изображены линии магнитной индукции вокруг проводника с током  направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас?

А.

Б. 



69.Какая формула соответствует силе Ампера:

А. $F = q \cdot E$

Б. $F = q \cdot \mathcal{E} \cdot B \cdot \sin \alpha$

В. $F = I \cdot B \cdot l \sin \alpha$

Г. $F = m \cdot a$

70.Явление получения электрического тока с помощью магнитного поля называется

А. магнитной индукции

Б. электрической индукции

В. электромагнитной индукции

Г. индукцией

71.Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита?



72.Какая сила действует на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле:

А. сила Ампера

Б. сила Архимеда

В. сила Кулона

Г. сила Лоренца

73.Какая физическая величина имеет единицу 1 вебер?

А. магнитная индукция

Б. магнитный поток

В. индуктивность

Г. ЭДС индукций

74.При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- А. электрическая индукция
- Б. магнитная индукция
- В. самоиндукция
- Г. электромагнитная индукция

75. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА?

- А. 400 Дж
- Б. 0,04 Дж
- В. 40 Дж
- Г. 100 Дж

76. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла?

- А. магнитная индукция
- Б. магнитный поток
- В. индуктивность
- Г. ЭДС индукции

77. На проводник с током в магнитном поле действует:

- А. сила Лоренца
- Б. сила Ампера
- В. сила Кулона
- Г. сила Архимеда

78. На каком явлении основана работа трансформатора?

- А. электромагнитной индукции
- Б. самоиндукции
- В. индуктивности
- Г. инерции

79. С помощью какого правила можно определить направление линии магнитной индукции вокруг проводника с током?

- А. правило левой руки
- Б. правило правой руки
- В. правило Ленца
- Г. правило смещения

Раздел 5 «Колебания и волны»

80. Каких колебаний не существует?

- А. автоколебаний
- Б. вынужденных колебаний
- В. гармонических колебаний
- Г. самоколебаний

81. От чего зависит скорость распространения волны?

- А. от её длины
- Б. от её частоты
- В. от её амплитуды
- Г. от плотности среды

82. Что такое длина волны?

- А. это расстояние от начала до конца волны
- Б. это расстояние между двумя соседними горбами
- В. это расстояние от верхней точки колебания до нижней
- Г. это расстояние между точками, фазы которых отличаются на $\pi/2$

83. Периодом колебаний называется:

- А. время одного колебания
 - Б. количество колебаний за 1 секунду
 - В. наибольшее отклонение тела от положения равновесия
 - Г. периодическое изменение положения тела в пространстве
84. С какой скоростью распространяются электромагнитные волны?

- А. 300000 м/с
- Б. 300000 км/с
- В. 314 м/с
- Г. 3,14 км/ч

85. Какая из приведенных ниже формул определяет формулу Томсона?

- А. $T = \frac{L \cdot I^2}{2}$
- Б. $T = \sqrt{\frac{L}{C}}$
- В. $T = \sqrt{C \cdot L}$
- Г. $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$

Раздел 6 «Оптика»

86. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча

объясняется тем, что:

- А. скорость света в воде меньше его скорости в воздухе
- Б. скорость света в воде больше его скорости в воздухе
- В. фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды
- Г. фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

87. В шкафу висят две куртки. Одна синего цвета, а другая – желтого. Разные цвета курток

говорят о том, что:

- А. синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая
- Б. синяя куртка лучше греет
- В. краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн
- Г. желтая куртка прочнее

88. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Луны, равное 400000 км?

- А. 0 сек
- Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек

В. 0,5 сек

Г. 1,3 сек

Д. 1200 сек

Е. 8,3 мин

89. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 20° . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

А. 70°

Б. 80°

В. 40°

Г. 20°

Д. 90°

90. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того чтобы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

А. 50 см

Б. 1 м

В. 25 см

Г. 12,5 см

Д. Как можно ближе.

91. Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение?

А. 0,5 м

Б. 1,5 м

В. 2 м

Г. 1 м

Д. Изображения нет

92. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой.

Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?

А. Дальнозоркость, собирающие.

Б. Дальнозоркость, рассеивающие

В. Близорукость, собирающие.

Г. Близорукость, рассеивающие

93. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Солнца, равное 150 млн. км?

А. 0 сек

Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек

В. 0,5 сек

Г. 1,3 сек

Д. 1200 сек

Е. 8,3 мин

94. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему

нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

А. 10 см

Б. 20 см

В. 40 см

Г. 80 см

Д. Как можно ближе.

95. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 70° . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

А. 70°

Б. 80°

В. 40°

Г. 20°

Д. 90°

96. Что называется дисперсией?

А. Огибание светом препятствий

Б. Сложение двух световых волн

В. Зависимость показателя преломления от длины световой волны

Г. Выделение одной волны из пучка света

97. Какие явления доказывают, что свет – это поток частиц?

А. Поляризация

Б. Дисперсия

В. Фотоэффект

Г. Дифракция

98. Лазерное излучение это:

- А. тепловое излучение
- Б. вынужденное излучение
- В. спонтанное (самопроизвольное) излучение
- Г. люминесценция

99. Кто открыл явление фотоэффекта:

- А. М. Планк
- Б. А. Эйнштейн
- В. П. Лебедев
- Г. А. Столетов

100. Определите энергию фотона для света с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц.

- А. $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
- Б. $1,5 \cdot 10^{-19}$ Дж
- В. $3,3 \cdot 10^{-14}$ Дж
- Г. данных в задаче недостаточно

101. Ядро ${}_{100}^{250}\text{Fm}$ содержит:

- А. 100 протонов и 250 нейтронов
- Б. 250 протонов и 150 электронов
- В. 100 протонов и 150 нейтронов
- Г. 250 нейтронов и 100 электронов

102. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11 эВ
- Б. 5 эВ
- В. 3 эВ
- Г. 8 эВ

103. В результате α – распада ядро изотопа золота ${}_{79}^{179}\text{Au}$ превращается в ядро:

- А. ${}_{75}^{177}\text{Re}$
- Б. ${}_{77}^{175}\text{Ir}$
- В. ${}_{79}^{178}\text{Au}$
- Г. ${}_{80}^{179}\text{Hg}$

104. При строительстве атомных электростанций необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. уменьшение стоимости строительства
- Б. предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу
- В. уменьшение габаритов ядерного реактора
- Г. оценка запасов расщепляющихся материалов

05. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие каждую секунду энергию, равную $4 \cdot 10^{26}$ Дж. На сколько килограммов каждую секунду уменьшается масса

солнца?

- А. на $4 \cdot 10^{26}$ кг
- Б. на $3,6 \cdot 10^{43}$ кг
- В. на $1,3 \cdot 10^{18}$ кг
- Г. на $4,4 \cdot 10^9$ кг

106. Пластина из никеля освещена светом, энергия фотонов которого 8 эВ. В результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с кинетической энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11,5 эВ
- Б. 4,5 эВ
- В. 2,3 эВ
- Г. – 4,5 эВ

107. Ядро бора ${}^{11}_5\text{B}$ состоит из:

- А. 5 электронов и 11 нейтронов
- Б. 5 протонов и 6 нейтронов
- В. 5 протонов и 11 нейтронов
- Г. 11 протонов и 6 нейтронов

108. В результате β – распада ядро магния ${}^{27}_{12}\text{Mg}$ превращается в ядро:

- А. ${}^{23}_{10}\text{Ne}$
- Б. ${}^{26}_{12}\text{Mg}$
- В. ${}^{27}_{11}\text{Na}$
- Г. ${}^{27}_{13}\text{Al}$

109. Альфа-частица – это:

- А. ядро атома водорода
- Б. ядро одного из изотопов водорода
- В. ядро атома гелия
- Г. одна двенадцатая часть ядра атома углерода

110. Ядро состоит из:

- А. нейтронов и электронов
- Б. протонов и нейтронов
- В. протонов и электронов

Г. нейтронов

111. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$

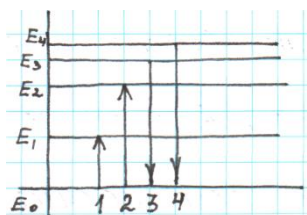
А. ${}^1_0\text{n}$

Б. ${}^4_2\text{He}$

В. ${}^{-1}_1\text{e}$

Г. γ - частица

112. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению наибольшей частоты:



Ответы :

Раздел 1 «Механика»

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

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
б	б	г	г	г	д	а	а	г	а	г	г	г	в	г	б

Раздел 2 «Молекулярная физика»

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
в	а	г	б	б	б	в	б	а	г	а	в	а

Раздел 3 «Электричество»

46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
б	а	г	г	в	в	а	б	б	б	б

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
в	а	в	в	а	б	б	б	б	г	а

Раздел 4 «Магнитное поле»

68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

г	в	в	б	г	г	г	б	а	б	а	б
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Раздел 5 «Колебания и волны»

80	81	82	83	84	85
г	г	б	а	б	г

Раздел 6 «Оптика»

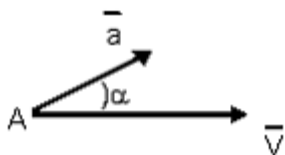
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
а	в	г	а	в	в	г	е	б	г	в	в

Раздел 7 «Атомная и ядерная физика»

98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
в	г	а	в	б	б	б	г	б	б	г	в	б	а	г

Пример выполнения тестового задания

1



В точке А траектории угол между векторами скорости и ускорения $\alpha = 60^\circ$,

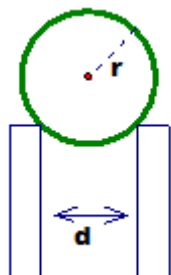
ускорение $a = 2 \frac{m}{c^2}$, скорость направлена горизонтально. За время $\Delta t = 1 c$ (считать его малым приращением) приращение скорости по модулю составит ...

Решение:

Изменение скорости по модулю обусловлено тангенциальным

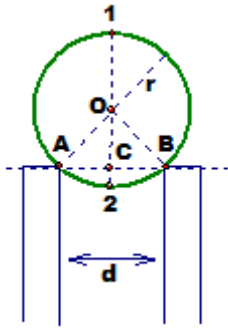
ускорением $a_\tau = \frac{dv}{dt} = a \cdot \cos \alpha$. За время $\Delta t = 1 c$ приращение скорости по

модулю составит $\Delta v = a \cdot \cos \alpha \cdot \Delta t = 1 \frac{m}{c}$.



2

Шарик радиусом $r = 5 \text{ см}$ катится равномерно без проскальзывания по двум параллельным линейкам, расстояние между которыми $d = 8 \text{ см}$, и за $2 c$ проходит 120 см . Угловая скорость вращения шарика равна ...
ответ:



Скорость центра шарика

$$v_0 = \frac{120}{2} \frac{\text{см}}{\text{с}} = 60 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

. Прямая AB, проходящая через точки касания шарика и линеек, является мгновенной осью вращения шарика. Из $\triangle AOC$ или OBC найдем

$$R = OC = \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = 3 \text{ см}$$

. Угловая скорость вращения шарика равна

$$\omega = \frac{v_0}{R} = \frac{60}{3} = 20 \text{ с}^{-1}$$

3 При выстреле орудия снаряд вылетел из ствола, расположенного под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту, вращаясь вокруг своей продольной оси с угловой скоростью $\omega = 200 \text{ с}^{-1}$. Момент инерции снаряда относительно этой оси $I = 15 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, время движения снаряда в стволе $t = 2 \cdot 10^{-2} \text{ с}$. На ствол орудия во время выстрела действует момент сил ...

Решение:

Найдем угловое ускорение вращения снаряда относительно продольной оси при

движении в стволе $\varepsilon = \frac{\omega}{t}$. Со стороны ствола орудия на снаряд действует момент сил $M = I\varepsilon$. По закону сохранения момента импульса для замкнутой системы такой же по модулю, но противоположно направленный момент сил $M_1 = M$ действует на

$$M_1 = I \frac{\omega}{t} \quad M_1 = 15 \cdot \frac{200}{2 \cdot 10^{-2}} = 15 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

ствол орудия:

4

Тело массой m движется со скоростью v и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Удар центральный и неупругий. Количество тепла, выделившееся при ударе, равно ...

ответ:

Пусть u – скорость тел после удара. По закону сохранения импульса $mv = 2mu$.

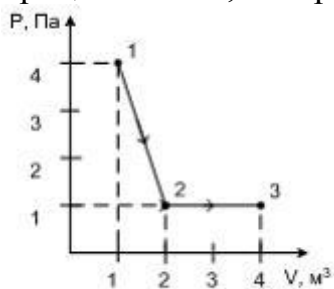
Отсюда находим $u = \frac{v}{2}$. Количество выделившегося тепла находим как уменьшение

$$Q = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}(2m)u^2 = \frac{1}{4}mv^2 \quad Q = \frac{1}{4}mv^2$$

кинетической энергии

. Ответ:

5 Внутренняя энергия молекулярного азота (газ считать идеальным) в результате процесса 1-2-3, изображенного на рисунке, изменяется на ____ Дж.



Решение:

Изменение внутренней энергии как функции состояния не зависит от вида процесса, а определяется значением параметров газа в начальном и конечном

состоянии. Следовательно, $\Delta U_{1-2-3} = \Delta U_{1-3} = \frac{i}{2} \frac{m}{M} R(T_3 - T_1)$. Из диаграммы процесса видно, что $p_1 V_1 = p_3 V_3$; значит, $T_3 = T_1$ (точки 1 и 3 лежат на одной изотерме). Изменение внутренней энергии равно $\Delta U_{1-3} = 0$.

6 Изменение внутренней энергии газа при изохорном процессе возможно ...

Решение:

Согласно первому началу термодинамики изменение внутренней энергии системы определяется формулой $\Delta U = Q + A'$, где Q – количество теплоты, переданное системе внешней средой и не связанное с изменением объема; A' – работа, совершенная внешними телами над системой и связанная с изменением объема.

Так как при изохорном процессе объем $V = \text{const}$, то работа $A' = 0$. Тогда первое начало термодинамики приобретает вид: $\Delta U = Q$, т.е. изменение внутренней энергии возможно лишь при передаче газу теплоты извне (либо при передаче газом теплоты внешним телам).

7 Если для многоатомных молекул газа при температурах 10^2 K вклад энергии колебания ядер в теплоемкость газа пренебрежимо мал, то из предложенных ниже идеальных газов (водород, азот, гелий, водяной пар) изохорную теплоемкость $C_V = 3R$ (R – универсальная газовая постоянная) имеет один моль ...

Решение:

Молярная теплоемкость газа при изохорном процессе равна $C_V = \frac{i}{2} R$, где по

условию задачи число степеней свободы $i = i_{\text{пост}} + i_{\text{вращ}}$. В нашем случае $3R = \frac{i}{2} R$, следовательно, $i = 6$. Максимальное число поступательных степеней свободы равно 3, значит, $6 = 3_{\text{пост}} + 3_{\text{вращ}}$. Это возможно, когда газ имеет более двух атомов в нелинейной молекуле. Из предложенных газов это водяной пар.

В идеальной тепловой машине, работающей по циклу Карно, абсолютная температура нагревателя в 2 раза превышает температуру холодильника. Если температура холодильника уменьшится вдвое при неизменной температуре нагревателя, то КПД машины станет равным...

Решение:

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\%$$

КПД обратимого цикла Карно равен , где T_1 – температура нагревателя, T_2 – температура холодильника. По условию для начального состояния

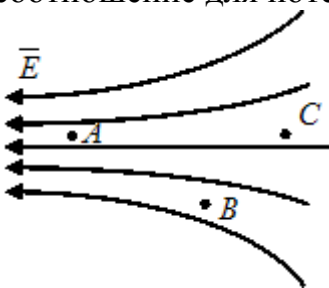
$T_1 = 2T_2$, а для конечного состояния $T_1^* = T_1$, $T_2^* = \frac{T_2}{2}$. Тогда

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{2T_2} = \frac{1}{2} \quad \text{или} \quad \eta = \frac{1}{2} 100\% = 50\%$$

После понижения температуры холодильника КПД будет равен

$$\eta^* = 1 - \frac{T_2^*}{T_1^*} = 1 - \frac{T_2}{2T_1} = 1 - \frac{T_2}{2T_2 \cdot 2} = \frac{3}{4}, \quad \text{или } 75\%.$$

9 На рисунке изображены силовые линии электростатического поля. Укажите верное соотношение для потенциала φ поля в точках A, B и C.



Решение:

Через точки A, B и C следует провести эквипотенциальные линии, которые всюду перпендикулярны силовым линиям. Учитывая, что силовые линии направлены в сторону убывания потенциала, можно сделать вывод о том, что $\varphi_C > \varphi_A > \varphi_B$.

10 Протон и электрон ускоряются электростатическим полем, пройдя одинаковую

$$\frac{\varphi_p}{\varphi_e}$$

разность потенциалов. При этом отношение скоростей будет равно...

Решение:

Работа сил электростатического поля приведет к увеличению кинетической энергии:

$$qU_{\text{уск}} = \frac{m\vartheta^2}{2}. \quad \text{Отсюда скорость частицы будет равна} \quad \vartheta = \sqrt{\frac{2qU_{\text{уск}}}{m}}. \quad \text{Следовательно,}$$

$$\frac{\vartheta_p}{\vartheta_e} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}.$$

отношение скоростей протона и электрона

11 Лампочки 25 Вт и 100 Вт, рассчитанные на одно и то же напряжение, соединены последовательно и включены в сеть. При этом отношение количества теплоты, выделившейся на первой и второй лампочках за одно и то же время, равно...

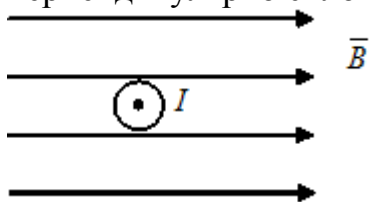
Решение:

Поскольку лампочки соединены последовательно, для расчета количества теплоты следует воспользоваться формулой $Q = I^2 R t$, так как в этом случае ток через лампочки одинаков. Сопротивление каждой лампочки можно найти, зная мощность:

$$P = \frac{U^2}{R}, R = \frac{U^2}{P}. \text{ Тогда } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{P_2}{P_1} = 4.$$

12

Прямолинейный проводник с током помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям (рис.).

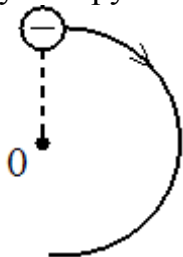


Ток течет «на нас». Сила Ампера, действующая на проводник, направлена...

Решение:

Направление силы Ампера можно найти по правилу левой руки. Таким образом, сила Ампера направлена вверх.

13 Если электрон, влетевший в область однородного магнитного поля, движется по дуге окружности, то вектор индукции магнитного поля направлен...



Решение:

По условию траектория движения заряженной частицы в магнитном поле –

окружность. Это означает, что $\vec{v} \perp \vec{B}$. Учитывая, что вектор скорости частицы направлен по касательной к траектории в данной точке, а вектор силы Лоренца – по нормали к ней, пользуясь правилом левой руки, найдем направление вектора магнитной индукции. При этом учтем, что движется электрон, т.е. знак заряда

отрицательный. Таким образом, вектор $\vec{B}$ направлен перпендикулярно плоскости чертежа «от нас».

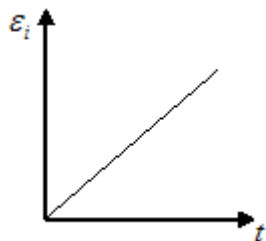
14 На рисунке дана квадратичная зависимость от времени магнитного потока, пронизывающего проводящий контур. При этом зависимости модуля ЭДС индукции, возникающей в контуре, от времени соответствует график...



Решение:

$$\varepsilon_i = - \frac{d\Phi}{dt}$$

Согласно закону Фарадея для электромагнитной индукции . Производная от квадратичной функции даст линейную зависимость. Поэтому верная зависимость модуля ЭДС индукции от времени имеет вид:



15 Если в колебательном контуре индуктивность катушки увеличить в 2 раза, то период колебаний ...

Решение:

В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивности и конденсатора, период собственных колебаний равен $T = 2\pi\sqrt{LC}$, где L – индуктивность катушки, C – ёмкость конденсатора. Следовательно, при увеличении индуктивности катушки в 2 раза период колебаний возрастёт в $\sqrt{2}$ раз.

16 Для плоской бегущей волны справедливо утверждение, что ...

Решение:

Распространение в упругой среде механических возмущений связано с переносом волнами энергии, поэтому такие волны называют бегущими волнами. Волна называется плоской, если ее волновые поверхности представляют совокупность плоскостей, параллельных друг другу. Если плоская волна распространяется в не поглощающей среде, то амплитуда волны не зависит от расстояния до источника колебаний.

17 Маятник совершает свободные колебания, которые подчиняются

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 400x = 0$$

дифференциальному уравнению . Период колебаний маятника равен ...

Решение:

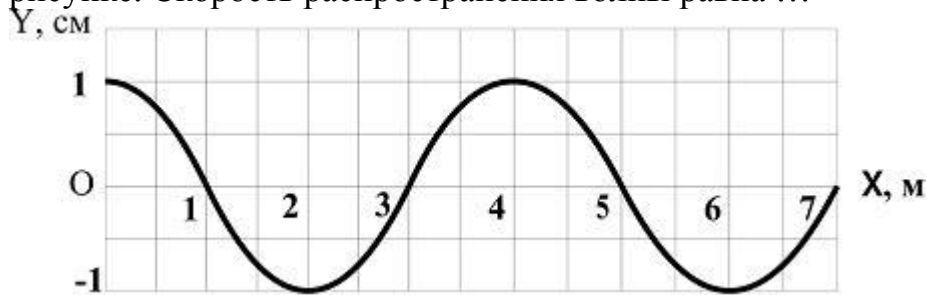
$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$$

Дифференциальное уравнение свободных колебаний имеет вид , где

ω_0 – собственная круговая частота колебаний, которая равна $\omega_0 = \sqrt{400} = 20 \text{ c}^{-1}$.

Период колебаний $T = \frac{2\pi}{\omega}$. В данной задаче $T = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \text{ с}$.

18 Профиль бегущей поперечной волны с периодом колебаний 10 мс представлен на рисунке. Скорость распространения волны равна ...



Решение:

Скорость волны можно определить по формуле $v = \frac{\lambda}{T}$, где λ – длина волны, T – период колебаний. Длину волны можно найти из графика, показывающего зависимость величины смещения частиц среды Y от координаты X . $\lambda = 4 \text{ м}$.

$$v = \frac{4}{10^{-2}} = 400 \text{ м/с}$$

Следовательно, .

19 Показатель преломления среды n , с точки зрения волновой теории света, равен ...

Решение:

С волновой точки зрения, преломление на границе раздела сред связано с изменением скорости распространения волны. Участки фронта волны, достигнув границы раздела сред, начинают двигаться с другой скоростью, и в результате фронт волны разворачивается в ту или иную сторону в зависимости от того, уменьшается или увеличивается скорость. Это и воспринимается как преломление,

характеризующееся показателем преломления $n = \frac{c}{v}$, где c – скорость света в вакууме, v – скорость света в среде.

20 На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. Красная линия гелия ($\lambda = 670 \text{ нм}$) спектра второго порядка накладывается на линию в спектре третьего порядка с длиной волны ...

Решение:

Используем формулу дифракционной решетки, определяющую положение главных максимумов: $d \sin \varphi = k\lambda$. Наложение линий означает совпадение условий наблюдения соответствующих максимумов: $k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3$. Отсюда

$$\lambda_3 = \frac{k_2 \lambda_2}{k_3} = \frac{2 \cdot 670}{3} = 447 \text{ нм}$$

находим . Следовательно, красная линия спектра второго порядка накладывается на синюю линию спектра третьего порядка.

21 Металл облучают светом с длиной волны λ . Красная граница фотоэффекта для

этого металла равна χ , работа выхода – A . Если $\lambda = \frac{1}{2}\lambda_{кр}$, то максимальная кинетическая энергия ε_i вырванных электронов ...

Решение:

Запишем уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, выраженное через длину волны:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \varepsilon_m \quad \frac{hc}{\lambda_{кр}} = A$$

. Красная граница фотоэффекта определяется условием $\frac{hc}{\lambda_{кр}} = A$. Если $\lambda = \frac{1}{2}\lambda_{кр}$, то из уравнения Эйнштейна получим $2\frac{hc}{\lambda_{кр}} = A + \varepsilon_m$ и $\varepsilon_m = A$.

22 Электромагнитная теория света и теорема классической физики о равнораспределении энергии системы по степеням свободы, будучи применены к тепловому равновесному излучению, приводят к...

Решение:

По теореме классической физики о равнораспределении энергии системы по степеням свободы средняя энергия, приходящаяся на одну степень свободы, пропорциональна kT , где k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура. Электромагнитная теория света позволяет подсчитать число степеней свободы, приходящихся на единицу объема области, занятой равновесным монохроматическим тепловым излучением. Поскольку согласно классической теории это число степеней свободы пропорционально третьей степени частоты и не зависит от температуры, спектральная плотность энергии равновесного теплового излучения должна неограниченно возрастать при увеличении частоты. Этот результат П. Эренфест образно назвал ультрафиолетовой катастрофой.

23 Отношение длин волн де Бройля электрона и протона $\frac{\lambda_e}{\lambda_p}$, имеющих одинаковую скорость, составляет величину порядка ...

$$\lambda = \frac{h}{m\nu}, \text{ где } h - \text{постоянная Планка, } m - \text{масса частицы,}$$

$$\frac{\lambda_e}{\lambda_p} = \frac{h}{m_e \nu} \cdot \frac{m_p \nu}{h} = \frac{m_p}{m_e} = 1840 \sim 10^3$$

ν – скорость частицы. Следовательно,

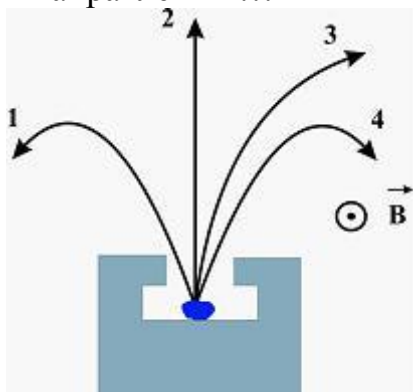
24 Через интервал времени, равный двум периодам полураспада, нераспавшихся радиоактивных атомов останется...

Решение:

Периодом полураспада $T_{1/2}$ называется промежуток времени, за который в среднем число нераспавшихся атомных ядер уменьшается вдвое. Если начальное число радиоактивных атомов принять за 100%, то согласно определению через интервал времени, равный одному периоду полураспада, останется 50% нераспавшихся атомных ядер, тогда еще через период полураспада останется 25% нераспавшихся

атомных ядер.

25 Четыре вида радиоактивного излучения α -, $\beta^\pm$ -, γ -лучи отклоняются в магнитном поле, индукция которого направлена на нас (рис.). β^- -лучи отклоняются в направлении ...



Решение:

β^- -излучение представляет собой поток быстрых электронов. Эти частицы имеют отрицательный заряд. На движущиеся заряженные частицы в магнитном поле действует сила Лоренца, которая искривляет траекторию, направлена к центру кривизны. Она зависит от скорости частицы и индукции магнитного поля. Направление силы Лоренца находят по правилу векторного произведения (правило левой руки); также следует учесть, что заряд частицы отрицательный. Таким образом, β^- -частицы движутся по траектории 1.

26 Известный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме: $X \rightarrow {}^{23}_{11}\text{Na} + e^+ + \nu_e$. Ядро этого элемента содержит ...

Решение:

В процессе этой ядерной реакции помимо изотопа углерода ${}^{23}_{11}\text{Na}$ образуются позитрон ${}^0_1e^+$ и нейтрино ${}^0_0\nu_e$. Нижний индекс указывает зарядовое число (число протонов или заряд частицы в относительных единицах относительно заряда электрона), а верхний – массовое число (число протонов и нейтронов). Используем закон сохранения массового и зарядового числа. Массовое число неизвестной частицы равно 23, а зарядовое – 12, это магний ${}^{23}_{12}\text{Mg}$. Следовательно, ядро неизвестной частицы содержит 12 протонов и $23 - 12 = 11$ нейтронов. Примерные варианты контрольной работы 1 сем.

Материалы к контрольной работе

Задача 1. По имеющимся в таблице данным укажите значения ускорения и начальной скорости, а также постройте графики зависимости перемещения, скорости и координаты от времени за первые 20 секунд. Определите значение величины, обозначенной «?».

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\vartheta(t) =$	$5 - 2t$	?	$-3 + 2t$	?	$1 - 2t$	?	$5 - 3t$	?	$4 + 3t$	?
$S(t) =$	?	$4t + 0,5t^2$	?	$2t + 1,5t^2$	?	$4t + 1,5t^2$	?	$-2t + t^2$	?	$t + 0,5t^2$
$x_0, \text{ м}$	2	0	1	2	5	4	2	3	1	2

Задача 2. Материальная точка движется со скоростью v по окружности радиусом R , имея при этом центростремительное ускорение $a_{ц}$. За время t материальная точка проходит расстояние S , при этом совершая поворот на угол φ . Угловая скорость ω . Определите значение величины, обозначенной «?».

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
v , м/с	?	0,1	?	0,5	?	0,8	0,21	0,15	?	?
R , м	0,1	?	0,4	?	?	?	0,35	0,3	?	0,45
$a_{ц}$, м/с ²	?	$7 \cdot 10^{-4}$	0,225	?	?	?	?	?	0,01	?
ω , об/с	2	?	?	10	?	?	?	?	?	0,78
S , м	0,314	?	?	?	0,95	?	?	0,31	0,2	?
φ	?	?	$\pi/6$	?	$3\pi/2$	2π	?	?	$\pi/4$	?
t , с	?	24	?	0,08	2,35	1,25	7	?	?	0,69

Задача 3. Координата x тела, движущегося прямолинейно, изменяется с течением времени по закону $x=x(t)$. Масса тела m . Вычислите модуль равнодействующей сил, приложенных к телу.

Вариант	m , г	$x=x(t)$, м	Вариант	m , г	$x=x(t)$, м
1	240	$x=3-4t+5t^2$	6	300	$x=8t+2t^2$
2	20	$x=-8+3t+6t^2$	7	120	$x=7+4t^2$
3	200	$x=12-4t+3t^2$	8	140	$x=-3-9t+20t^2$
4	600	$x=5+5t+5t^2$	9	80	$x=9+5t+9t^2$
5	160	$x=-2+6t+8t^2$	10	180	$x=-4t+10t^2$

Задача 4. Камень массой m брошен вертикально вверх. Начальная скорость камня v_0 , начальная кинетическая энергия E_0 . На высоте h скорость камня v . Определите значения величин, обозначенных «?». Сопротивление воздуха не учитывайте, ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m , кг	?	0,3	0,4	?	0,25	0,3	?	0,2	0,2	?
v_0 , м/с	12	?	?	?	8	10	15	?	?	?
E_0 , Дж	14,4	15	45	16,4	?	?	22,5	40	30	12,4
h , м	6	4	?	8	3	?	?	10	?	12
v , м/с	?	?	10	2	?	3	6	?	2	3

Задача 5. При охлаждении металлической детали массой m от температуры t_1 до температуры t_2 выделяется количество теплоты Q . Удельная теплоёмкость металла c . Определите значение величины, обозначенной «?». Во сколько раз изменится количество теплоты, если массу детали увеличить в α раз?

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m , кг	?	3,5	2	5	1,5	?	4	3,5	2	0,5
t_1 , °C	400	?	420	230	510	600	?	210	550	450
t_2 , °C	210	150	?	120	90	450	50	?	150	50
Q , кДж	145	68	600	?	145	110	125	105	?	92
c , Дж/кг·°C	380	130	880	230	?	460	130	230	460	?
α	1,5	2	2,5	3	1,5	2	2,5	3	3,5	2

Задача 6. Идеальной тепловой машиной при поступлении от нагревателя количества теплоты Q_n совершается работа A и при этом количество теплоты, отдаваемое холодильнику, составляет Q_x . Температура нагревателя T_n , температура холодильника T_x . Определите значения величин, обозначенных «?».

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_n , кДж	20	?	30	?	50	?	40	50	?	60
A , кДж	8	20	?	27	?	37	22	?	?	30
Q_x , кДж	?	20	13	?	23	33	?	?	35	?
T_n , К	500	?	700	450	?	750	?	900	650	800
T_x , К	?	300	?	250	300	?	250	300	300	?

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций: □ Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. □ Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. □ Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. □ В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. □ Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. □ В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

При организации практических занятий по решению задач необходимо особое внимание обращать на те разделы физики, которые недостаточно полно разбираются в курсе физики средней школы. Главное внимание в процессе преподавания физики необходимо обращать на выяснение физического смысла и содержание основных положений и понятий физики. На первом плане должна находиться логическая сторона предмета, следует обращать особое внимание на установление границ применимости физических законов, а также идеализированных моделей и схем, применяемых в физике. Приступая к решению задачи, студент должен хорошо вникнуть в её смысл и постановку вопроса. Если позволяет характер задачи, студент должен сделать схематический рисунок, поясняющий сущность, - это во многих случаях облегчает поиск решения. Решение задачи в общем виде позволяет исследовать влияние исходных данных на результат, проверка конечного результата по размерности облегчает проверку конечной формулы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной. Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую. Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса: 1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; 2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной

литературе); 3. Выполнение разноуровневых задач и заданий; 4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки; 5. Выполнение итоговой контрольной работы. Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с учебной литературой Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими. Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: 1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна. 2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; выделить ключевые слова в тексте; постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора. 3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Главное внимание в курсе уделено выяснению физического смысла и содержания основных законов и понятий физики, установлению границ применимости этих законов, развитию у студентов навыков самостоятельного физического мышления и умения ставить и решать конкретные задачи. Основные законы физики являются обобщениями опытных фактов, при описании рассматриваемого явления используются только те физические величины,

которые наиболее существенны в данном случае. Такие идеализированные модели и схемы широко используются в физике. В лекциях использована традиционная последовательность изложения разделов физики: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество, оптика, квантовая физика.

Особое место в структуре дисциплины занимает лабораторный практикум, выполняемый во время лабораторных занятий. В первой лабораторной работе студенты осваивают методы расчета погрешностей. Студентам важно объяснить, что при экспериментальной проверке невозможно охватить все разнообразие условий, в которых могут протекать явления, а измерения всегда сопровождаются погрешностями. Поэтому опытным путём можно установить справедливость основных принципов лишь в ограниченных пределах и с ограниченной точностью. При расширении круга изучаемых явлений и повышении точности измерений могут измениться и эти пределы, но может случиться, что вне определённых границ основные принципы перестанут быть справедливыми. Тогда возникнет необходимость в их обобщении или замене новыми принципами, имеющими более широкую область применимости, однако старые принципы обязательно водят в новые как предельный случай. При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при промежуточной и заключительной аттестации по дисциплине.

Дисциплина «Физика» изучается на первом курсе (первый и второй семестры). Формами контроля по итогам изучения являются: зачёт (первый семестр), экзамен (второй семестр). В ходе обучения основными видами учебных занятий являются лекции, практические и лабораторные занятия, а так же самостоятельная работа студентов.

На лекциях рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям, а так же для самостоятельной работы.

- составить план выполнения опытов;
- получить допуск к работе в лабораторной аудитории, ознакомившись с инструкцией по охране труда на кафедре;
- ознакомиться с контрольными вопросами к лабораторной работе и быть готовым ответить на них во время допуска к выполнению работы.

В процессе подготовки к промежуточной аттестации, практическим и лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя:

- при подготовке ответов на некоторые вопросы, вызвавшие затруднение;
- при составлении плана по теме индивидуального задания и при подборе материала для раскрытия заданной темы;
- при выполнении и оформлении лабораторной работы (вычисления, формирование выводов и итогов).

Вопросы рабочей программы дисциплины, не включённые в аудиторную работу, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы.

Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемым темам, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников.

При изучении дисциплины «Физика» используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме, сравнительный анализ научных публикаций;
- разработка и представление презентаций по заданным темам;

- подготовка и участие в научных студенческих конференциях.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи