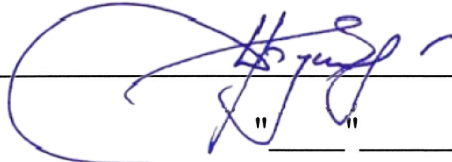


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Буинцев Д.Н. _____
" " _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.14 «Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

10.03.01 Информационная безопасность
профиль

Безопасность автоматизированных систем
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Физика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность..

Программу составил(и):

Федоров О.А.

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



Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Физика» утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики протокол № 8 «02» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Максимов В.П. д.п.н., профессор



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.14 «Физика» является дисциплиной базовой части блока дисциплин Б1 ОПОП по направлению подготовки бакалавров 10.03.01 Информационная безопасность.

Пререквизиты дисциплины:

Дисциплина опирается на знания и навыки довузовской подготовки по основам физики и математики, а также получаемые студентами при параллельном освоении дисциплины «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия».

Постреквизиты дисциплины:

Дисциплина «Физика» является базовой для изучения последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области по дисциплинам: Сети и системы передачи информации, Программно-аппаратные средства защиты информации, Основы микроэлектроники.

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

Результатом освоения дисциплины «Физика» должен быть следующий этап формирования у обучающегося общепрофессиональной компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	ОПК-4. Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 - Знает основные физические законы, физическую сущность явлений и процессов; ОПК-4.2 - Умеет использовать математические модели физических явлений и процессов; ОПК-4.3 - Владеет практическими навыками решения типовых прикладных физических задач.

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 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108	216
Контактная работа:	40	42	82
Лекции (Лек)	18	18	36
Практические занятия (ПР)	18	18	36
Лабораторные работы (Лаб)			0
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)		26	26
Самостоятельная работа:	68	40	108
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);			0
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	22	9	31
- подготовка к практическим занятиям;	36	21	57
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	10	10	20

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

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа	
	Раздел 1. Физические основы механики						
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Элементы кинематики и динамики частиц		2	2		8	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Законы сохранения в механике.		3	2		10	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Элементы механики твердого тела.		3	4		10	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Механические колебания.		2	2		10	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
	Элементы молекулярно-кинетической теории.		2	2		10	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Термодинамика идеального газа		4	4		8	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Явления переноса в газах		2	2		6	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Зачёт					6	Контрольная работа
	Итого 3 семестр		18	18		68	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм						
	Электростатика		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Постоянный электрический ток		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Магнитное поле		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
	Электромагнитные колебания		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов

Раздел 4. Оптика						
Волновая оптика.		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
Квантовая оптика.		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
Раздел 5 Атомная и ядерная физика						
Элементы физики атомного ядра.		4	4		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
Элементы квантовой физики.		2	2		4	Решение задач Выполнение лабораторных работ Подготовка творческих проектов
экзамен	4				8	экзамен по билетам
Итого 4 семестр		18	18		40	
Итого		36	36		108	

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

<p>Динамика вращательного движения</p>	<p>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 (теорему Штейнера)</p> <p>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</p>
<p>Работа и энергия Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление энергии. Соударение тел. Законы сохранения в механике</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>знать: закон сохранения импульса; закон сохранения момента импульса; закон сохранения механической энергии; интегралы движения в поле центральной силы; потенциальную энергию тела в поле тяготения</p> <p>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</p>
<p align="center">Молекулярная физика и термодинамика</p>	
<p>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.</p>	<p>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</p> <p>уметь: анализировать информацию, представленную графически, диаграммой, рисунком, схемой; делать выводы на основе полученных данных</p>

<p>Основные понятия и законы термодинамики Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.</p> <p>Явления переноса в газах Явления переноса. Диффузия газов. Теплопроводность</p> <p>Реальные газы Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов</p> <p>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.</p>	<p>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 энергию одной молекулы</p> <p>уметь: определять число степеней свободы, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул, вычислять молярную теплоемкость при заданном процессе; находить энергию заданной массы газа</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>знать: первое начало термодинамики, количество теплоты; изменение внутренней энергии, теплоемкость 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</p> <p>уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика, диаграммы; вычислять работу в изопроцессах, находить работу газа в циклических процессах; применять первое начало термодинамики</p>
Электричество и магнетизм (4 семестр)	
<p>Электростатика Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля</p>	<p>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</p> <p>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</p>

	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 Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое	знать: уравнение плоской синусоидальной волны; 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

<p>уравнение. Суперпозиция волн. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Энергия волны. Перенос энергии волной</p> <p>Электромагнитные волны</p> <p>Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.</p>	<p>волны; закон преломления волн на границе раздела сред</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
Оптика	
<p>Элементы геометрической оптики</p> <p>Развитие представлений о природе света. Основные законы оптики. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Абберации (погрешности) оптических систем. Фотометрия.</p> <p>Интерференция света</p> <p>Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света. Фурье – скопия.</p> <p>Дифракция света</p> <p>Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Понятие о голографии.</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>знать: явление поляризации света, закон Малюса, характер и степень поляризации света, поляризацию при отражении от диэлектрика, закон Брюстера; дисперсию, нормальную дисперсию, аномальную дисперсию</p> <p>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</p>
<p>Квантовая природа излучения</p> <p>Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка.</p>	<p>знать: тепловое излучение, его характеристики, графическое определение энергетической светимости; законы теплового излучения (формулу Рэлея – Джинса, формулу Планка, закон Стефана – Больцмана, закон смещения Вина)</p> <p>уметь: анализировать информацию, представленную в виде графика; применять законы теплового излучения в условиях конкретной задачи; анализировать зависимость характеристик теплового излучения от отдельных параметров</p>

<p>Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.</p> <p>Элементы квантовой механики</p> <p>Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.</p>	<p>знать: явление светового давления, коэффициент отражения для зеркальной и абсолютно черной поверхности, эффект Комптона; корпускулярные свойства света, энергию и импульс фотона</p> <p>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</p> <p>знать: длину волны де Бройля, соотношение масс электрона и протона, кинетическую энергию, корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества, границы применимости законов классической физики</p> <p>уметь: применять формулу де Бройля, положение о корпускулярно-волновом дуализме свойств вещества в условиях конкретной задачи</p>
Атомная и ядерная физика	
<p>Физика атомного ядра. Радиоактивность</p> <p>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.</p>	<p>знать: период полураспада; закон радиоактивного распада; активность</p> <p>уметь: определять долю нераспавшихся радиоактивных ядер через период полураспада; анализировать информацию, представленную графически; узнавать словесную формулировку определения физической величины</p> <p>знать: α -, β -, γ -излучения, свойства радиоактивного излучения</p> <p>уметь: определять вид радиоактивного излучения по характеризующим его свойствам, направление излучения в магнитном поле, вид излучения в ядерных реакциях</p> <p>знать: состав ядра, массовые и зарядовые числа, закон сохранения массового и зарядового числа</p> <p>уметь: определять состав ядер неизвестных элементов в ядерных реакциях</p> <p>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</p> <p>уметь: применять законы сохранения массового и зарядового чисел в условиях конкретной задачи; определять уровень элементарных частиц; использовать основные характеристики элементарной частицы для ее определения</p> <p>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</p> <p>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</p>
<p>Фундаментальные взаимодействия</p> <p>Космическое излучение. Фундаментальные</p>	<p>знать: основные характеристики фундаментальных взаимодействий; типы фундаментальных взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое; частицы, участвующие во взаимодействиях различных типов;</p>

взаимодействия в природе. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки	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		
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Элементы кинематики и динамики частиц	2	<p>Практическая работа № 1 Описание видов движения материальной точки</p> <p>Цель работы: закрепить умение применять формулы скорости при равномерном движении, ускорения и уравнения движения при различных видах движения при решении задач;</p> <p>применять формулы центростремительного ускорения, связывающей линейную и угловую скорости при решении задач.</p> <p>Задание 1. Разобрать вопросы:</p> <p>Что называется, механическим движением и какие величины являются его характеристиками?</p> <p>Какие виды движения вам известны?</p> <p>Какими характеристиками описывается неравномерное прямолинейное движение?</p> <p>Что такое траектория движения? Приведите примеры прямолинейной и криволинейной траекторий движений.</p> <p>Чем отличается путь от перемещения?</p> <p>Как определяется перемещение при равноускоренном движении?</p> <p>Что из себя представляет криволинейное движение?</p> <p>Что такое центростремительное ускорение?</p> <p>Что такое период и частота обращения и какими соотношениями связаны эти величины?</p> <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Законы сохранения в механике.	2	<p>Практическая работа № 2 (форме семинара)</p> <p>Закон сохранения импульса</p> <p>Цель работы: способствовать закреплению изученного материала, научиться применять закон сохранения импульса при решении задач.</p> <p>Задание 1. Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

			<p>отрицательной?</p> <p>6. Что понимают под полной механической работой? Всегда ли в замкнутой системе полная механическая энергия сохраняется?</p> <p>7. Тело брошено вертикально вверх. Изменяется ли полная механическая энергия? Какие взаимные превращения механической энергии происходят при движении тела, если сил сопротивления не действует?</p> <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Элементы механики твердого тела.	4	<p>Практическая работа № 3, 4 (форме семинара)</p> <p>Вопросы: Закон сохранения момента импульса, интегралы движения в поле центральной силы; потенциальную энергию тела в поле тяготения</p> <p>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</p>
	Механические колебания.	2	<p>Практическая работа № 5</p> <p>Вопросы: определять частоту, циклическую частоту, период, длину волны, скорость колебаний частиц среды,</p> <p>Решение количественных задач.</p>
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
	Элементы молекулярно-кинетической теории.	2	<p>Практическая работа № 6 (форме семинара)</p> <p>Графическое решение газовых законов</p> <p>Цель работы: закрепить знания об уравнении состояния идеального газа, научиться применять газовые законы при решении задач.</p> <p>Задание 1. Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Термодинамика идеального газа.	4	<p>Практическая работа № 7, 8 (в форме семинара) Термодинамика идеального газа.</p> <p>Цель работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

			<p>способностей, самостоятельности, ответственности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Задание 1. Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Явления переноса в газах.	2	<p>Практическая работа № 9 (в форме семинара)</p> <p>Рассмотреть вопросы: Виды и законы переноса. Уравнение переноса. Решение задач.</p>
	Контрольная работа		<p>Практическая работа № 18 Выполнение контрольной работы.</p>
	Итого 3 семестр	18	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм		
	Электростатика.	2	<p>Практическая работа № 1 (в форме семинара)</p> <p>Определение основных характеристик электрического поля</p> <p>Цель работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Задание 1. Ответьте на вопросы.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Постоянный электрический ток.	<p>2</p> <p>Практическая работа № 2 (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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Задание 2. Решите количественные задачи</p>
	Магнитное поле	<p>2</p> <p>Практическая работа № 3 (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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое магнитное поле? 2. Какими величинами описывается магнитное поле? 3. Что называется линией магнитной индукции? 4. Какая сила называется силой Ампера? Чему

			<p>она равна?</p> <p>5. По какому правилу находят направление силы Ампера?</p> <p>6. Какая сила называется силой Лоренца? Чему она равна?</p> <p>7. Как найти направление силы Лоренца? Как направлена сила Лоренца при движении заряженной частицы по окружности?</p> <p>8. Чему равен период обращения заряда в магнитном поле?</p>
	Электромагнитные колебания	2	<p>Практическая работа № 4 (в форме семинара)</p> <p>Определение параметров электромагнитных колебаний</p> <p>Цель работы: закрепить умение решать задачи на вычисление индуктивного, емкостного сопротивлений, действующего значения силы тока и его амплитудного значения.</p> <p>Задание 1. Ответьте на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>Задание 2. Решите количественные задачи.</p>
	Раздел 4. Оптика		
	Волновая оптика.	2	<p>Практическая работа № 5 (в форме семинара)</p> <p>Волновая оптика</p> <p>Цель работы: Примеры и анализ явлений волновой оптики</p> <p>Задание 1. Ответьте на вопросы.</p> <p>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</p> <p>Задание 2. Решите количественные задачи.</p>
	Квантовая оптика.	2	<p>Практическая работа № 6, 7 (в форме семинара) Кванты света</p> <p>Цель работы: закрепить умение применять формулу красной границы фотоэффекта и уравнение Эйнштейна при решении задач.</p> <p>Задание 1. Ответьте на вопросы.</p>

			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		
	Элементы физики атомного ядра.	4	Практическая работа № 8 (в форме семинара) Элементы физики атомного ядра. Цель работы: закрепить умение вычислять период полураспада; применять закон радиоактивного распада; активность <i>уметь:</i> 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.	2	Практическая работа № 9 (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	18	

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. Электроемкость. 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	Лекционные занятия	Проблемная лекция. Лекция визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками.

	термодинамика Электричество и магнетизм Раздел		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	Экзамен
-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 системе СИ;	+	+	+		+
- использовать основные понятия, законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач;	+	+	+		+
- работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, обработки и интерпретации экспериментальных данных;			+		+
- применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы физического и математического моделирования и расчета с применением 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>	<i>1 баллов</i>	<i>2_ баллов</i>	
- <i>участие в дискуссии на практическом занятии</i>	<i>1_ баллов</i>	<i>2_ баллов</i>	
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. 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>
2. Коростелёв, Ю.С. Физика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коростелёв Ю.С., Куликова А.В., Пашин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43426>
3. Соболева В.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике/ В.В. Соболева, Е.М. Евсина— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058.html>
4. Естественно-научный образовательный портал (физика, химия, биология, математика) [Электронный ресурс] /Мин-во образован. РФ. – Электрон. дан. – М. ; СПб., 2002. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/> (раздел Физика: <http://www.en.edu.ru/catalogue/306>)
5. Открытая физика URL: <http://physics.ru/courses/op25part1/design/index.htm>, <http://physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm>;

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.*
7. 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.*
8. Козлова, И. С. Физика : учеб. пособие / И. С. Козлова, Ю. В. Щербакова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. – 411 с.*

9. 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>*

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

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление);

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

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.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

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