

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

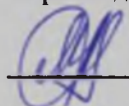
Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Год поступления 2020-2019

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»

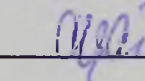
 Аракелов М.С.

Утверждаю

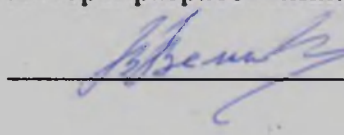
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

 Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:

 Величко В.А.

Туапсе 2020

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов, современного представления о физической картине мира, создание базы знаний для изучения специальных дисциплин, навыков использования основных законов физики в последующей профессиональной деятельности. Основными задачами дисциплины «Физика» являются: изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться выпускнику; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения профессиональных задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавров в институте ИС и геотехнологий.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Физика» реализуется в рамках базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы подготовки бакалавра.

Учебная дисциплина «Физика» базируется на учебных дисциплинах – физике, математике.

Дисциплина «Физика» для профиля подготовки Прикладная геоинформатика является базовой для освоения дисциплин: «Операционные и телекоммуникационные системы», «Программная инженерия и проектирование информационных систем», «Разработка информационных систем», «Радиотехнические методы и системы и системы мониторинга среды».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК – 1

Таблица 1 - Общепрофессиональные компетенции

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общеобразовательное обучение	ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1 Использует основные общепрофессиональные законы и принципы в важнейших практических приложениях; применяет основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; использует методы физического моделирования в инженерной практике.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
Заочная форма обучения	
Объем дисциплины	42
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	8
в том числе:	-
лекции	4
занятия семинарского типа:	
практические занятия	4
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	64
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3 - Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			лекции	практические	СРС		
	Раздел 1. Физические основы механики	2	0,5	0,5	10		
	Тема 1.1 Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 1.2 Элементы релятивистской механики.					Практические задания	ОПК-1
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	2	0,5	0,5	10		
	Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 2.2. Физические основы термодинамики					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 2.3. Реальные газы, жидкости и твердые тела					Собеседование	ОПК-1
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	2	1	1	11		

	Тема 3.1. Электростатика					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 3.2. Постоянный электрический ток					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 3.3. Магнитное поле					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 3.4. Электромагнитное поле					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Раздел 4. Колебания и волны	2	0,5	0,5	11		
	Тема 4.1. Механические и электромагнитные колебания					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 4.2. Упругие и электромагнитные волны					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Раздел 5. Волновая оптика. Основы квантовой физики	2	1	1	11		
	Тема 5.1. Волновая оптика.					Собеседование, практические задания, тестовые задания	ОПК-1
	Тема 5.2. Квантовая природа электромагнитного излучения.					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 5.3. Элементы квантовой механики.					Собеседование, практические и тестовые задания	ОПК-1
	Раздел 6. Физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	0,5	0,5	11		
	Тема 6.1 Элементы физики атома					Собеседование, практические задания	ОПК-1
	Тема 6.2. Элементы физики атомного ядра и физики элементарных частиц.					Собеседование, практические задания, реферат	ОПК-1
	Итого	-	4	4	64		

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики

Тема 1.1 Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.

Движение в неинерциальных системах отсчета

Кинематика материальной точки и твердого тела

Механическое движение как простейшая форма движения материи. Кинематика поступательного движения. Основные понятия и величины кинематики: система отсчета, траектория, путь и вектор перемещения, скорость и ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения. Уравнение движения материальной точки. Основная задача механики.

Кинематика вращательного движения. Элементы кинематики поступательного и вращательного движения абсолютно твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

Динамика материальной точки и твердого тела

Динамика материальной точки. Понятия массы и силы. Понятие о фундаментальных взаимодействиях. Законы Ньютона. Силы в механике: сила упругости, сила трения, сила гравитации. Сила тяжести и вес тела. Импульс. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Момент силы. Момент инерции и теорема Штейнера. Понятие момента импульса материальной точки. Понятие момента импульса твердого тела, вращающегося вокруг оси. Выражение момента импульса вращающегося тела через угловую скорость и момент инерции.

Законы сохранения в механике

Уравнения движения для системы материальных точек. Уравнение движения центра массы системы. Закон изменения и сохранения импульса системы. Законы изменения и сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса вращающегося тела.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Связь между изменением кинетической энергии и работой силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон изменения и сохранения энергии.

Тема 1.2 Элементы релятивистской механики

Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности классической физики. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистское преобразование времени. Релятивистское преобразование продольных размеров. Релятивистский закон сложения скоростей.

Понятие массы покоя, релятивистской массы, релятивистского импульса. Понятие релятивистской полной энергии, энергии покоя, кинетической энергии. Выражения кинетической энергии для релятивистских и малых скоростей. Связь между полной энергией, энергией покоя и импульсом тела.

Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Модель идеального газа. Сила и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Молекулярно-кинетическая трактовка температуры и давления газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Уравнение состояния идеального газа и смеси газов.

Распределение молекул в поле внешней силы. Распределение концентрации молекул, плотности и давления газа в поле силы тяжести при постоянной температуре газа. Барометрическая формула.

Эффективное сечение молекул. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие физического вакуума.

Процессы переноса в газах. Процесс теплопроводности, уравнение теплопроводности. Процесс диффузии, уравнение диффузии. Внутреннее трение

(вязкость), уравнение внутреннего трения.

Тема 2.2 Физические основы термодинамики

Внутренняя энергия идеального газа, ее зависимость от температуры и числа степеней свободы молекул. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Работа газа при изменении его объема. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

Тема 2.3 Реальный газ, жидкость, твердое состояние

Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

Тема 3.1 Электростатика

Электрический заряд. Закон сохранения и инвариантности электрического заряда. Закон Кулона. Природа электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей. Поток напряженности, теорема Остроградского-Гаусса. Электростатические поля заряженных тел: бесконечно протяженной плоскости, плоского конденсатора, равномерно заряженного по объему шара, цилиндрического конденсатора. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал, разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала.

Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводниках. Электрическое поле внутри проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи.

Электрическое поле внутри диэлектрика. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии.

Тема 3.2 Постоянный ток

Теория Друде-Лоренца (классическая теория проводимости металлов). Вектор плотности тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Законы Кирхгофа.

Тема 3.3 Магнитное поле

Вектор магнитной индукции и вектор напряженности магнитного поля. Закон БиоСавара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле элемента проводника с током, прямого тока, кругового тока. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.

Силовое действие магнитного поля на заряды и проводники с током. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Контур с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника с током и контура в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Магнитный момент электронов и атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Домены.

Тема 3.4 Электромагнитное поле

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле.

Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

Тема 4.1 . Механические и электромагнитные колебания

Понятия о колебательных процессах. Механические и электрические колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы: маятники, колебательный контур. Скорость и ускорение гармонического осциллятора. Энергия гармонических колебаний.

Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Векторные диаграммы тока и

напряжений.

Тема 4.2 Упругие и электромагнитные волны

Понятие волновых процессов. Волны в упругой среде. Уравнение плоской волны и ее характеристики: длина волны, волновой вектор, скорость. Волновое уравнение. Энергия упругой волны.

Электромагнитные волны. Волновое уравнение электромагнитной волны. Плоская электромагнитная волна, ее свойства. Излучение и распространение электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн.

Раздел 5. Волновая оптика. Основы квантовой физики.

Тема 5.1 Волновая оптика

Интерференция света. Когерентность световых волн. Разность хода. Разность фаз. Опыт получения когерентных световых пучков. Интерференция света в тонких пленках. Клиновидные кольца Ньютона.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.

Поляризация света. Естественный свет. Поляризованный свет. Поляризация при отражении. Закон Брюстера. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса.

Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.

Тема 5.2. Квантовая природа электромагнитного излучения.

Тепловое излучение

Тепловое излучение, его характеристики. Закон Кирхгофа. Абсолютно «черное» тело. Законы теплового излучения абсолютно «черного» тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон спектрального смещения Вина.

Квантовая природа электромагнитного излучения

Квантовая природа света. Энергия, масса, импульс фотона. Давление света. Фотоэлектрический эффект, его законы. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.

Тема 5.3 Элементы квантовой механики.

Корпускулярно-волновой дуализм материи. Волны де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновой природы электронов. Уравнение Шредингера. Движение свободной частицы. Частица в прямоугольной потенциальной яме (одномерный случай).

Раздел 6. Физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема 6.1 Физика атома.

Постулаты Бора. Экспериментальное подтверждение дискретности энергетических уровней. Опыт Франка и Герца. Модель атома водорода по Бору.

Строение атома. Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спин электрона. Пространственное распределение электронной плотности в атоме водорода в различных состояниях. Энергетический и оптический спектры атома водорода.

Тема 6.2 Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.

Состав ядра. Естественная радиоактивность. Энергия связи. Дефект массы. Капельная модель ядра. Закон радиоактивного смещения. Закон радиоактивного распада. Объяснение α -излучения, β -излучения. Поле ядерных сил.

Реакции превращения нуклонов. Открытие протона. Открытие нейтрона. Открытие нейтрино. Объяснение β -излучения.

Ядерные реакции синтеза. Ядерные реакции деления. Цепная реакция деления урана.

Элементарные частицы. Их классификация. Виды взаимодействия элементарных частиц. Космические лучи. Мезоны. Частицы и античастицы. Образование и уничтожение электронно-позитронных пар.

4.4. Практические занятия и их содержание

Таблица 4 - Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Законы сохранения в механике	0,5
2	Основное уравнение МКТ идеального газа	0,5
3	Расчет характеристик электростатического поля	1
4	Колебания. Волны	0,5
5	Волновая оптика: интерференция, дифракция и поляризация света	1
6	Физика атомов и атомных ядер. Естественная радиоактивность. Основы квантовой механики	0,5

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и зачету.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение контрольных работ, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

Примерная тематика рефератов, вопросов для контроля самостоятельной работы.

1. Переменный ток.
2. Квантовая теория электропроводности металлов. Сверхпроводимость.
3. Квантовая теория электропроводности полупроводников.
4. Контактные явления в металлах и полупроводниках.
5. Большой взрыв и эволюция горячей вселенной.
6. Вселенная как самоорганизующаяся система.
1. Закон изменения и сохранения момента импульса.
2. Энергия покоя. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом, импульсом и кинетической энергией в релятивистской механике.
3. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
4. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля.
5. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
7. Поляризация света. Закон Малюса.
8. Шкала электромагнитных волн.
9. Эффект Комптона.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- экспресс-опрос в виде «летучки» (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- проверка выполнения заданий на практические занятия (заданий по решению задач);
- собеседования (индивидуальный опрос) по теме занятия;
- письменное тестирование;
- реферат по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Раздел 2. Физические основы механики.

1. Диск радиусом $R = 10$ см вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\omega(t) = A + Bt + Ct + Dt^2$ ($B = 1$ рад/с; $C = 1$ рад/с²; $D = 1$ рад/с³). Определить для точек на ободе колеса к концу второй секунды после начала движения: 1) тангенциальное ускорение a_t ; 2) нормальное ускорение a_n ; 3) полное ускорение a .

2. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $F = 4i + 3j$, где i и j единичные векторы декартовой системы координат. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (4,3), равна

- 1) 9 Дж,
- 2) 25 Дж,
- 3) 16 Дж,
- 4) 12 Дж

3. Какую работу совершает равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равномерно движущемуся по окружности?

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

4. На какой высоте давление воздуха составляет 60% от давления на уровне моря? Считать, что температура воздуха везде одинакова и равна 10°C.

5. В каком направлении может изменяться энтропия замкнутой системы? Незамкнутой системы?

6. При увеличении концентрации n молекул (числа молекул в единице объема) в 2 раза и диаметра d молекул в 2 раза средняя длина свободного пробега...

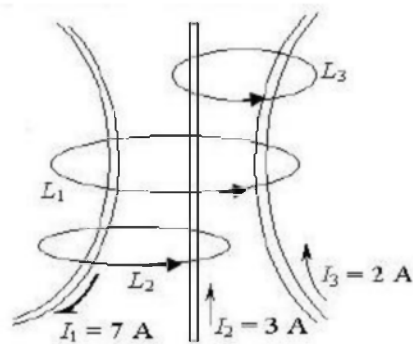
- 1) увеличится в 4 раза;
- 2) уменьшится в 4 раза;
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 8 раз

Раздел 4. Электричество и магнетизм

7. Циркуляция вектора напряженности H магнитного поля вдоль контура L_2 , изображенного на рисунке, при обходе его против часовой стрелки, равна

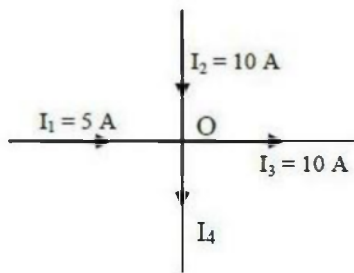
- 1) 12 А

- 2) 5 A
- 3) -4 A
- 4) -2 A



8. Сила тока I_4 для узла О, изображенного на рисунке, равна

- 1) 0;
- 2) 10 A;
- 3) 15 A;
- 4) 5 A.



9. Электрон, обладая скоростью $v = 1$ Мм/с, влетает в однородное магнитное поле под углом $\alpha = 60^\circ$ к направлению поля и начинается двигаться по спирали. Напряженность магнитного поля $H = 1,5$ кА/м. Определить: 1) шаг спирали; 2) радиус витка спирали.

Раздел 5. Колебания и волны

10. Напряжение на конденсаторе в колебательном контуре изменяется по закону $U = 50 \cos \pi t$, В. Чему равна индуктивность катушки и полная энергия в колебательном контуре, если емкость конденсатора равна 10 нФ?

11. Если уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX , имеет вид $\xi = 0,2 \cos(628t - 3,14 x)$ то длина волны равна

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 4 м
- 4) 8 м

Раздел 6. Волновая оптика. Основы квантовой физики

12. Анализатор в 4 раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить (в единицах π) угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора.

13. Сколько штрихов на одном мм длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути с длиной волны $\lambda = 5461$ в спектре первого порядка наблюдается под углом $19^\circ 8'$? ($\sin 19^\circ 8' = 0,328$)

14. Если абсолютную температуру нагретого тела увеличить в 2 раза, то энергия, излучаемая с поверхности тела за единицу времени увеличится ...

- 1) в 2 раза;
- 2) в 4 раза;
- 3) в 8 раз;
- 4) в 16 раз.

б). Примерная тематика рефератов, докладов

1. Взаимосвязь пространства, времени, материи.
2. Ускорители заряженных частиц.
3. Особенности распространения звука в морской воде.
4. Особенности распространения ЭМВ в различных средах.
5. Голография.
6. Оптические явления в природе.
7. Типы лазеров и их использование.
8. Космическое излучение.
9. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы и технику.

6.2. Промежуточная аттестация: Зачет.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Для допуска к зачету необходимо выполнение, тестовых и практических заданий, предусмотренных программой.

Перечень вопросов к зачету

1. Путь, перемещение, скорость, ускорение материальной точки.
2. Уравнение кинематики поступательного и вращательного движений материальной точки (для равномерного и равноускоренного движений).
3. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение при криволинейном движении, их взаимосвязь.
4. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение при вращательном движении твердого тела.
5. Понятие силы и массы. Законы Ньютона.
6. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела.
7. Момент силы.
8. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела. Момент инерции стержня, кольца, диска, шара. Теорема Штейнера.
9. Основное уравнение динамики вращательного движения.
10. Момент импульса.
11. Работа и энергия. Работа консервативной силы. Мощность.
12. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращательного движения.
13. Потенциальная энергия и её связь с консервативной силой.
14. Закон сохранения энергии. Превращение механической энергии.
15. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Упругий и неупругий удары.
16. Закон изменения и сохранения момента импульса.
17. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
18. Преобразования Лоренца. Относительность длительности событий. Изменение длины тел в разных системах отсчета.
19. Кинетическая энергия в релятивистской механике.

20. Энергия покоя. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом, импульсом и кинетической энергией в релятивистской механике.
21. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
22. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
23. Распределение молекул в потенциальном поле Распределение Больцмана.
24. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
25. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы молекулы.
26. Работа в термодинамике. Теплоемкость.
27. Первый закон термодинамики и его применение для изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного процессов в газах.
28. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
29. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
30. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Заряд, распределенный по объему, поверхности, линии.
31. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
32. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей: напряженность поля равномерно заряженной сферической поверхности.
33. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля.
34. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.
35. Энергия электростатического поля.
36. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
37. Источники тока. ЭДС источника.
38. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
39. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
40. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Графическое представление магнитного поля.
41. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение для расчета магнитного поля прямого тока.
42. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение для расчета магнитного поля кругового тока.
43. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила взаимодействия двух проводников с током.
44. Поток вектора напряженности магнитного поля (магнитной индукции).
45. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
46. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
47. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
48. Магнитные моменты электронов и атомов.
49. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.
50. Самоиндукция. Индуктивность. Токи при размыкании и замыкании цепи.
51. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
52. Уравнение и характеристики гармонических колебаний. Способы задания колебаний.
53. Скорость, ускорение, энергия гармонических колебаний.
54. Колебательный контур. Свободные незатухающие электромагнитные колебания в контуре. Дифференциальное уравнение. Формула Томсона.
55. Ток и напряжение в идеализированном колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.

56. Волновой процесс. Виды волн.
57. Уравнение плоской волны.
58. Свойства электромагнитных волн.
59. Энергия электромагнитных волн.
60. Шкала электромагнитных волн.
61. Интерференция волн. Амплитуда результирующего колебания. Разность фаз и разность хода.
62. Условия образования максимумов и минимумов интенсивности. Интерференция света.
63. Дифракция на круглом отверстии и щели.
64. Дифракционная решетка. 65. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. 66. Поляризация света. Закон Малюса.
67. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения.
68. Законы теплового излучения абсолютно черного тела.
69. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка.
70. Фотон. Характеристики фотона.
71. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта.
72. Давление света.
73. Эффект Комптона.
74. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
75. Серии в спектре атома водорода.
76. Правила отбора. Спектр излучения атома водорода.
78. Рентгеновское излучение. Сплошной и характеристический спектры. Закон Мозли.
79. Состав атомного ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Спин и магнитный момент ядра.
80. Дефект массы. Энергия связи ядра.
81. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
82. Цепная ядерная реакция деления урана.

Зачет оценивается по двухбалльной шкале: «зачтено»/ «незачтено».

Оценка «Зачёт» ставится, если:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
7. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

Оценка «Незачёт» ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки физических законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач, решить задачи заданные на дом (не менее пяти типовых задач). Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента по применению физических понятий, законов и моделей к конкретным задачам, в том числе прикладного характера. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для закрепления навыков дома решаются задачи, заданные преподавателем по пройденной теме. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Для закрепления полученных практических навыков после изучения темы проводится контрольная работа. Контрольные работы выполняются в виде решения индивидуальных задач во внеаудиторное время и сдаются преподавателю на проверку. Проверенные контрольные хранятся у преподавателя до завершения изучения дисциплины. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1) Милантьев, В. П. Атомная физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. П. Милантьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 415 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00405- 2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B8A5CD56-861F-4E07-8688-3E1530FF86E3.

2) Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Режим доступа : www.biblioonline.ru/book/E7ADA2F4-0719-4286-99F9-C06E830661D3.

3) К.Б. Канн. Курс общей физики: Учебное пособие - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. Учебное пособие ЭБС Znanium.com (<http://znanium.com>).

4) Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие / Стародубцева Г.П., Хашченко А.А. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976263>

Дополнительная литература:

1) Кузнецов, С. И. Вся физика на ладони. Интерактивный справочник : справочник / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. - ISBN 978-5-9558-0422-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/501810>

2) Михайлов, В. К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика: Учебное пособие / Михайлов В.К., Панфилова М.И., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 145 с.: ISBN 978-5-7264-1581-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968803>

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8.4. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГТМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами

звукоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.