

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
И.о. заведующего кафедрой


С.П. Вакуленко
30 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ


С.П. Вакуленко
30 сентября 2019 г.

Кафедра «Физика»

Авторы Пауткина Анна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент
Лагидзе Раули Михайлович, к.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки:	23.03.01 – Технология транспортных процессов
Профиль:	Технология транспортно-логистических систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
--	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование материалистического мировоззрения студентов, создание базы для успешного усвоения ими специальных дисциплин и, в частности, формирование научного и инженерного мышления, выработка навыков решения конкретных физических задач.

Физика, как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современных средств управления движением и обеспечения безопасности на транспорте. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира,
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, приобретение навыков экспериментальных исследований и оценки степени достоверности получаемых результатов;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придётся сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Физика, как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современных автоматических устройств передачи, сбора и обработки информации. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
ПК-11	способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа). Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 10 часов. Остальная часть практического курса (26 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (10 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (7 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1 Механика

Тема: Кинематика поступательного и вращательного материальной точки. Кинематика движения твердого тела. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Импульс тела. Основной закон динамики вращательного движения. Момент силы, момент инерции, момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.

РАЗДЕЛ 2

Молекулярная физика. Термодинамика.

Тема: Термодинамические параметры. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и энергия. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Распределение Максвелла частиц по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц в потенциальном поле. Курговые процессы. КПД тепловых машин. Второе начало термодинамики.

РАЗДЕЛ 3

Электродинамика

Тема: Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Поле диполя. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда. Потенциальная энергия в электрическом поле. Потенциал, его связь с энергией и работой, с напряженностью поля. Классическая электронная теория проводимости. Постоянный ток. Закон Ома в дифференциальной форме.

Тема: Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме. Работа и мощность тока. К. П. Д. источника тока. Законы: Ампера, Био-Савара-Лапласа, полного тока. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция.

РАЗДЕЛ 4

Колебания и волны

Тема: Колебательное движение, гармонические колебания. Кинематика и динамика свободных незатухающих колебаний. Математический и физический маятники. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Волны в упругой среде. Уравнение волны, волновое уравнение. Энергия упругой волны. Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.

РАЗДЕЛ 5

Волновая оптика

Тема: Свет как электромагнитная волна. Интерференция световых волн. Применение интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели. Поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Законы Брюстера, Малюса. Двойное лучепреломление. Применение поляризованного света. Дисперсия света. Использование дисперсии. Световоды.

РАЗДЕЛ 6

Квантовая оптика

Тема: Тепловое излучение и его законы. Формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Использование явления фотоэффекта в технике. Эффект Комптона. Фотоны. Масса и импульс фотона. Зависимости в спектрах атома водорода. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Испускание и поглощение фотонов.

РАЗДЕЛ 7

Элементы квантовой механики. Строение атома.

Тема: Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Поведение микрочастицы в «потенциальной яме». Прохождение потенциального барьера. Туннельный эффект. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек в многоэлектронных атомах.

РАЗДЕЛ 8

Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема: Ядро атома, дефект массы, энергия связи. Ядерные реакции деления и синтеза. Основы ядерной энергетики; перспективы, экологические проблемы. Элементарные частицы. Кварки. Виды фундаментальных взаимодействий в природе.

Экзамен