

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 12:25:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2536b7400a1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебное подразделение Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра физики, методов контроля и диагностики



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А. М. Олейник
« 2 » июня 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Физика»**
специальность: 21.05.01 – Прикладная геодезия
специализация: инженерно-геодезические изыскания
квалификация: инженер-геодезист
Форма обучения: очная
Курс: 1,2
Семестры: 1,2,3,4

Аудиторные занятия: 142 часов, в т.ч.:

- лекции – 71 час;
- практические занятия – *не предусмотрены*
- лабораторные занятия – 71 час

Самостоятельная работа – 362 часа, в т.ч.:

- курсовая работа (проект) – не предусмотрена;
- занятия в интерактивной форме – не предусмотрены

Виды промежуточной аттестации:

- экзамен – 2,4 семестр;
- зачет – 1,3 семестр.

Общая трудоемкость: 504 часов (14 зач. ед.)

ТИУ
2018

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия (квалификация: инженер-геодезист) утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016г.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Физики, методов контроля и диагностики»

Протокол № 10 от «02» июня 2018г.

Заведующий кафедр  З. Ф. Новиков

СОГЛАСОВАНО

Заведующий

выпускающей кафедрой  /А.М. Олейник/

« 2 » июня 2018 г.

Рабочую программу разработал:

Проф. кафедры ФМД  заков Р.Х.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины. Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока 1 и имеет своей целью формирование у обучающихся системных знаний фундаментальных физических теорий, современной физической картины мира, представлений об основных физических системах и процессах; о новейших открытиях в области физики; о физическом моделировании; развитие профессиональных и социально значимых качеств личности и интеллектуально-познавательные умения и навыки в соответствии с образовательной программой и миссией университета.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение обучающимися основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- привить навыки и методы решения конкретных задач из различных областей физики, организации проведения экспериментальных исследований;
- дать определенный комплекс знаний, необходимый для успешного изучения последующих дисциплин;
- вооружить знаниями по охране окружающей среды;
- отразить роль русских ученых в развитии отечественной и мировой науки;
- привить коммуникативные и интеллектуально познавательные навыки поведения в соответствии с компетентностной моделью выпускника;
- привить навыки самостоятельной работы с использованием информационных технологий (Internet, локальные сети и т.д.).

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Физика» реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б.1).

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать раздел ФГОС Б1.Б.07 – математику и владеть школьным курсом физики.

Знания по дисциплине «Физика» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Безопасность жизнедеятельности, Физика земли и атмосферы, Астрономия, Общая электротехника и радиоэлектроника, Теоретическая механика

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Но- мер/инде- кс компе- тенций	Содержание ком- петенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	классификацию наук и научных исследований; программно-целевые методы решения научных проблем; современные компьютерные технологии; основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных	оценить эффективность и результаты научной деятельности; использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам	конъюнктурными исследованиями; электронным офисом и сетевыми информационными технологиями
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	-основные научные школы, направления, концепции; -методологию научных исследований; -новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ, -основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различного рода информации, -кадастровые информационные системы, современные способы и методы обработки геодезической информации	-воспринимать, обобщать и анализировать информацию;	-навыками саморазвития и методами повышения квалификации;
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	-основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения ав-	-работать с книгой, библиотечными каталогами и библиографией,	-представлением о месте и задачах высшего профессионального образования в стране, в

		томатизированных систем в прикладной геодезии, -технические и программные средства реализации информационных процессов	-анализировать социально-политическую и историческую литературу, также самостоятельно оценить современные тенденции развития общества, -использовать философские категории в познании окружающего мира	том числе геодезического, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами работы на ПЭВМ в сетевой среде, методами практической работы в системах ГИС в среде MapInfo/
--	--	--	--	--

Содержание дисциплины
Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Классическая механика	<p>Предмет физики. Метод физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Компьютеры в современной физике. Роль физики в становлении инженера.</p> <p>Механика. Классическая механика. Кинематика. Динамика. Статика. Механическое движение. Представление о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Некоторые определения: материальная точка, абсолютно твердое тело, система отсчета, инерциальная система отсчета (ИСО), траектория движения материальной точки. Способы задания материальной точки в пространстве.</p> <p>Элементы кинематики материальной точки. Перемещение, путь, соотношение между перемещением и путем. Скорость: средняя, мгновенная. Ускорение. Среднее, мгновенное ускорения. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Анализ некоторых частных случаев движения.</p> <p>Кинематика вращательного движения. Движение точки по окружности. Угловые перемещение, путь, скорость, ускорение. Направление векторов. Связь угловых и линейных характеристик при вращательном движении. Анализ некоторых частных случаев вращательного движения.</p> <p>Динамика материальной точки. Законы динамики материальной точки. 1 закон Ньютона, закон инерции. 2 закон Ньютона, масса, физический смысл массы, 2 закон Ньютона в дифференциальной форме. 3 закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Внешние и внутренние силы.</p> <p>Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы и закон его движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p>

		<p>Работа силы и выражение ее через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы, примеры, консервативные и неконсервативные системы, примеры. Связь потенциальной энергии с силой. Закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Динамика вращательного движения Абсолютно твердое тело. Момент силы. Момент инерции тел относительно оси. Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера. Направление векторов.</p> <p>Момент инерции тел правильной геометрической формы: кольцевого цилиндра, сплошного диска, кольцевого диска, шара, стержня (относительно оси, проходящей через центр масс и относительно оси, проходящей через конец стержня). Вывод на практическом занятии. Кинетическая энергия вращающегося тела. Механическая работа при вращательном движении.</p> <p>Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Привести примеры на закон сохранения момента импульса.</p>
2	Колебания и волны	<p>Колебания. Виды колебаний. Примеры. Гармонические колебания и их х-ки. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Динамика гармонических колебаний (на примере пружинного, физического, математического маятников). Период колебаний пружинного, физического и математического маятников. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>Колебания. Вектор амплитуды. Сложение колебаний, происходящих вдоль одной прямой и одинаковой частоты. Сложение двух гармонических колебаний, слегка отличающихся частотами. Битания. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.</p> <p>Колебания. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Волны. Поперечные, продольные волны. Уравнение сферической, плоской волн. Волновое уравнение.</p>
3	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Молекулярная физика. Статистический метод исследования. Системы. Макро- микро - параметры системы. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя кинетическая энергия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы идеального газа: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.</p> <p>Термодинамика. Состояния. Процессы (равновесные, неравновесные, обратимые, необратимые, круговые, некруговые). Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа (одного моля, произвольной массы газа). 1 начало термодинамики. Работа расширения газа (для равновесного и неравновесного процессов).</p> <p>Теплоемкость. Полная, молярная удельная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Изопрцессы. Ра-</p>

		<p>бота в изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Графическое изображение адиабаты. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Наивероятнейшая, среднеарифметическая, среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Явления переноса в газах. Столкновения. Длина свободного пробега молекул. Эффективное сечение. Теплопроводность, диффузия, вязкость. Круговые процессы. Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии. Термодинамическая вероятность. Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость. Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Критическая точка. Тройная точка. Фазовые переходы второго рода.</p>
4	<p>Электростатика и постоянный ток</p>	<p>Основные положения электростатики. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности. Примеры на применение теоремы Гаусса. Напряженность электрического поля бесконечной однородно заряженной плоскости, между двумя параллельными бесконечными равномерно заряженными плоскостями, прямого заряженного цилиндра или нити, равномерно заряженного шара или сферической поверхности. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора E. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов в проводнике. Напряженность эл. поля вблизи поверхности заряженного проводника. Связь между напряженностью эл. поля вблизи поверхности заряженного проводника и поверхностной плотностью заряда. Эквипотенциальные поверхности. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Емкость уединенного проводника. Емкость заряженного шара. Конденсаторы. Емкости плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов. Емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Плотность тока, сила тока. Разность потенциалов, Э.Д.С., напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Первое и второе правила. Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности ме-</p>

		<p>таллов и ее опытное обоснование (опыты Рикке, Стюарта-Толмена, Мандельштама-Папалекси) Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Затруднения классической электронной теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.</p>
5	Электромагнитное поле	<p>Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Способы изучения магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Примеры. Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей соленоида, тороида, бесконечно длинного проводника с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Рассмотреть частные случаи движения. Получить выражение для радиуса траектории и для периода вращения частицы в магнитном поле. Эффект Холла. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Широкий эффект. Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции. Способы изменения магнитного потока (примеры). Вывод закона эл-магн индукции из закона сохранения энергии. Электронная теория явления электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи (экстратоки). Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые. Гиромагнитное отношение. Экспериментальное определение гиромагнитного отношения. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Атомный диамагнетизм. Ларморова частота. Парамагнетизм. Ферромагнетики. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила. Электромагнитные колебания. Собственные незатухающие электромагнитные колебания. Уравнение собственных незатухающих колебаний. Его решение для q, I, E, U. Энергия электромагнитного колебательного контура. Электромагнитные колебания. Собственные затухающие колебания. Вывод уравнений собственных затухающих колебаний, его решение и анализ. Логарифмический декремент затухания, время</p>

		<p>релаксации, добротность контура. Апероидический разряд. Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний. Его решение. Явление резонанса.</p> <p>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара уравнений Максвелла в интегральной форме. Их физическое содержание.</p> <p>Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла в интегральной форме, их физическое содержание. Уравнение электромагнитной волны. Опыты Герца по экспериментальному обнаружению электромагнитных волн.</p>
6	Волновая оптика.	<p>Волновая природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн: опыт Юнга, зеркала Френеля, зеркало Ллойда, бипризма Френеля, билинза Бийе. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.</p> <p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом диске.</p> <p>Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Понятие о голографии. Электронный микроскоп.</p> <p>Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.</p> <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.</p> <p>Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление в кристаллах и жидкости. Вращение плоскости поляризации, оптически активные вещества.</p>
7	Квантовая оптика. Строение атома	<p>Характеристика тел по способности к поглощению. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Природа теплового излучения. Классические представления. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка, Эйнштэйна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.</p> <p>Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний и внутренний фотоэффекты. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты Иоффе и Добронравова. Эффект Комптона. давление света.</p> <p>Строение атома. Опыты Резерфорда. Модель атома по Резерфорду. Теория Бора для водородоподобного атома и ее затруднения. Постулаты Бора. Расчет радиуса первой боровской орбиты и определение энергии электрона на ней. Спектр атома водорода. Сериальные формулы.</p>
8	Квантовая меха-	Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой

	ника	<p>дуализм микрочастиц. Формулы де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятностный смысл волн де Бройля. Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Микрочастица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Отражение и прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>Применение уравнения Шредингера к решению задачи о водородоподобном атоме. Распределение заряда электрона в атоме водорода.</p> <p>Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.</p>
9	Физика твердого тела. Ядро. Радиоактивность.	<p>Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Металлы. Диэлектрики. Полупроводники. Сверхпроводимость.</p> <p>Полупроводники. Собственная проводимость. Электронные, дырочные полупроводники. Полупроводниковые диоды и триоды. Оптические квантовые генераторы (лазеры, мазеры).</p> <p>Строение атомного ядра. Заряд, размер, масса атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Ядро. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил.</p> <p>Радиоактивность. α, β, γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.</p> <p>Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение.</p>

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Б1.Б.10 –Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Б1.Б.22.09 – Физика земли и атмосферы	+	+	+	+	+	-	-	-	-
3.	Б1.Б.22.10– Астрономия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Б1.В.03 – Общая электротехника и радиоэлектроника	-	-	-	+	+	-	-	-	-
5	Б1.Б.15 – Теоретическая механика	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Классическая механика	10	-	6	40	56
2.	Колебания и волны	6	-	10	30	46

3	Молекулярная физика и термодинамика	8	-	10	40	58
4	Электростатика и постоянный ток	6	-	4	40	50
5	Электромагнитное поле.	12	-	10	50	72
6	Волновая оптика.	12	-	14	40	66
7	Квантовая оптика. Строение атома	6	-	8	40	54
8	Квантовая механика	6	-	-	44	50
9	Физика твердого тела. Ядро. Радиоактивность.	5	-	9	40	54
	Итого:	71	-	71	362	504

Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1.	1	Введение. Кинематика поступательного движения материальной точки Кинематика вращательного движения	2	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5	лекция-диалог
	2	Законы Ньютона.	2		лекция-диалог
	3	Законы сохранения импульса и механической энергии	4		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	4	Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса	2		лекция-диалог
2.	5	Колебания. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Сложение колебаний. Волны	6		лекция-визуализация
3	6	Молекулярная физика. Молекулярно – кинетическая теория газов. Законы идеального газа.	1,5		лекция-диалог
	7	Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).	1,5		лекция-диалог
	8	Термодинамика. Состояния. Процессы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа Первое начало термо-	1		лекция-диалог

		динамики			
	9	Круговые процессы. Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Второе начало термодинамики.	1,5		лекция-диалог
	10	Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса.	1		лекция-диалог
	11	Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы.	1		лекция-диалог
	12	Явления переноса в газах.	0,5		лекция-диалог
4	13	Основные положения электростатики. Закон Кулона. Электростатическое поле. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	14	Работа сил электростатического поля. Энергия системы точечных зарядов.	1		лекция-диалог
	15	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1		лекция-диалог
	16	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы Ома, Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа.	2		лекция-диалог
	17	Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Сверхпроводимость.	1		лекция-диалог
5	18	Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Способы изучения магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	19	Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции).	1		лекция-диалог
	20	Явление электромагнитной индукции Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	21	Магнитное поле в веществе. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Ферромагне-	1		лекция-диалог, демонстрация физических явлений

		тики.			
	22	Электромагнитные колебания. Собственные затухающие и незатухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний. Его решение. Явление резонанса.	4		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	23	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2		лекция-диалог
6	24	Волновая природа света. Интерференция световых волн.	4		лекция-диалог, видео демонстрация физических явлений
	25	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке.	3		лекция-диалог, видео демонстрация физических явлений
	26	Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.	3		лекция-диалог
	27	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении.	2		лекция-диалог, видео демонстрация физических явлений
7	28	Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.	2		лекция-диалог
	29	Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний внутренний фотоэффекты. Опыты Иоффе и Добронравова. Эффект Комптона. Давление света.	2		лекция-диалог
	30	Строение атома.	2		лекция-диалог
8	31	Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц.	1		лекция-диалог
	32	Соотношение неопределенно-	1		лекция-диалог

		стей. Волновая функция и ее статистический смысл.			
	33	Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.	2		лекция-диалог
	34	Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.	2		лекция-диалог
9	35	Энергетические зоны в кристаллах.	1		лекция-диалог
	36	Полупроводники. Собственная, примесная проводимость	1		лекция-диалог
	37	Строение атомного ядра.	1		лекция-диалог
	38	Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение.	1		лекция-диалог
Итого:			71		

Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

Семинарские и практические занятия: не предусмотрены

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля)	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенц.	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Изучение вращательного движения твёрдого тела на маятнике Обербека	4	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5	Лабораторная работа
2	1	Изучение законов сохранения импульса и энергии при ударе	4		Лабораторная работа
3	2	Свободные колебания маятников (пружинный, математический, физический маятники)	8		Лабораторная работа
4	3	Закон Бойля-Мариотта	4		Лабораторная работа
5	3	Определение отношения $\frac{C_p}{C_v}$ для воздуха методом Клемана – Дезорма	4		Лабораторная работа
6	3	Определение молярной массы, плотности воздуха и концентрации молекул кислорода	2		Лабораторная работа

7	4	Моделирование электростатических полей в проводящей пластине	4		Лабораторная работа
8	4	Определение ЭДС методом компенсации	4		Лабораторная работа
9	5	Изучение эффекта Холла	4		Лабораторная работа
10		Магнитное поле соленоида	4		Лабораторная работа
11	5	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона	4		Лабораторная работа
12	6	Изучение сахариметра	4		Лабораторная работа
13	6	Определение показателя преломления жидкостей	2		Лабораторная работа
14	6,7	Дифракционная решетка, изучение спектра ртути	4		Лабораторная работа
15	6,7	Изучение спектра поглощения в хромпике	2		Лабораторная работа
16	9	Температурная зависимость проводимости металлов и полупроводников	4		Лабораторная работа
17	9	Изучение внешнего фотоэффекта	4		Лабораторная работа
18	8,9	Степень черноты нити накаливания лампы	5		Лабораторная работа
Итого:			71		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 8

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Сила тяжести, сила упругости, гравитационная сила, вес.	10	Письменный опрос, тестирование, комп. тестирование. Теор. коллоквиум	
2	1	Работа силы тяжести при перемещении материальной точки массой m по криволинейной траектории. Работа силы упругости и силы тяготения.	10		
3	1	Момент инерции тел правильной геометрической формы: кольцевого цилиндра, сплошного диска, кольцевого диска, шара, стержня (относительно оси, проходящей через центр	20		

		масс и относительно оси, проходящей через конец стержня).			ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5
4	2	Сложение двух гармонических колебаний, слегка отличающихся частотами. Биения. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.	8		
5	2	Волны. Поперечные, продольные волны. Уравнение сферической, плоской волн. Волновое уравнение.	24		
6	3	Цикл Карно холодильной машины.	20		
7	4	Расчет простейших электростатических полей, создаваемых: плоскостью, двумя плоскостями, нитью.	16		
8	4	Напряженность поля электрического диполя в точке, расположенной на перпендикуляре, восстановленном к оси диполя из его середины.	20		
9	4	Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников.	18		
10	5	Магнитное поле прямого тока и в центре кругового тока.	14		
11	5	Расчет магнитного поля двух прямолинейных проводников с током.	16		
12	5	Диа-, парамагнетики	16		
13	5	Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.	24		
14	6	Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля.	12		
15	6	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга.	12		
16	7	Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплово-	10		

		го излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Уф катастрофа. Формула Планка.			
17	1-9	Подготовка к практическим занятиям	18	Проверка решения задач	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5
18	1-9	Подготовка к теоретическим коллоквиумам	37,6	Письменный опрос, тестирование, комп. тестирование.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5
19	1-9	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	14,6	-	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5
20	1-9	Консультации в группе перед экзаменом.	21,8	-	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-5
Итого:			362		

Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)-Учебным планом направления не предусмотрено

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки знаний
обучающихся 1,2 курса
по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»
по дисциплине «Физика» на 1, 2,3,4 семестрах

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию (накопительная система)

Таблица 9

1 семестр

Текущий контроль знаний			Итого
1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	В течение учебного семестра
20	30	50	100

2 семестр

Текущий контроль знаний			Итого
1 срок предоставления результатов	2 срок предоставления результатов	3 срок предоставления результатов те-	В течение учебного семестра

текущего контроля	текущего кон- троля	кущего контроля	
25	35	40	100

3 семестр

Текущий контроль знаний			Итого
1 срок предостав- ления результатов текущего контроля	2 срок предостав- ления результатов текущего кон- троля	3 срок предоставле- ния результатов те- кущего контроля	В течение учебного семестра
30	25	45	100

4 семестр

Текущий контроль знаний			Итого
1 срок предостав- ления результатов текущего контроля	2 срок предостав- ления результатов текущего кон- троля	3 срок предоставле- ния результатов те- кущего контроля	В течение учебного семестра
25	30	45	100

Таблица 10

№ модуля	Виды контрольных мероприятий (1 семестр)	Баллы	№ недели
1	Письменное тестирование по вопросам, выносимым на теоретический коллоквиум. Тема «Механика». Тестирование Educon	0-10	5
	Лабораторные работы	0-10	1-6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-20	
2	Теоретический коллоквиум. Раздел «Колебания и волны» тестирование Educon	15	11
	Лабораторные работы	15	7-11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	30	
3	Теоретический коллоквиум №3. Раздел «Молекулярная физика и термодинамика».	10	17
	Лабораторные работы	40	1-17
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	50	
	ВСЕГО	100	1-17

№ модуля	Виды контрольных мероприятий (2 семестр)	Баллы	№ недели
1	Теоретический коллоквиум. «Электростатика»- тестирование Educon	10	5
	Лабораторные работы	15	1-6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	25	
2	Теоретический коллоквиум. Раздел «Постоянный ток» - тестирование Educon	20	12
	Лабораторные работы	15	7-12
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	35	
3	Теоретический коллоквиум. Раздел «Магнетизм» - тестирование Educon.	20	17
	Лабораторные работы	20	13-17
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	40	
	ВСЕГО	100	17

№ модуля	Виды контрольных мероприятий (3 семестр)	Баллы	№ недели
1	Письменное тестирование по вопросам, выносимым на теоретический коллоквиум. Тема «Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла»- тестирование Educon	15	5
	Лабораторные работы	15	1-6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	30	

2	Теоретический коллоквиум. Раздел «Волновая оптика» тестирование Educon	15	11
	Лабораторные работы	10	7-11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	25	
3	Теоретический коллоквиум №3. Раздел «Тепловое излучение».	20	17
	Лабораторные работы	25	1-17
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	45	
	ВСЕГО	100	1-17

№ модуля	Виды контрольных мероприятий (4 семестр)	Баллы	№ недели
1	Теоретический коллоквиум. «Тепловое излучение»- тестирование Educon	20	5
	Лабораторные работы	5	1-6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	25	
2	Теоретический коллоквиум. Раздел «Квантовые свойства излучения» - тестирование Educon	20	12
	Лабораторные работы	10	7-12
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	30	
3	Теоретический коллоквиум. Раздел «Физика атома» - тестирование Educon.	20	17
	Лабораторные работы	25	13-17
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	45	
	ВСЕГО	100	17

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Физика»
 Кафедра/П(Ц)К Физики, методов контроля и диагностики
 Код, по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия по дисциплине «Физика»

Форма обучения:
 очная: 1,2 курс 1.2,3,4 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Ви д из-дания	Вид заня-тий	Кол-во экзем-пляров в БИК	Кон-тин-гент обу-чаю-щихся, испол-ь поль-зую-щих указан-ную лите-ратуру	Обеспе-чен-ность обуча-ющихся литера-турой, %	Место хра-нения	Наличие эл. вари-анта в элек-тронно-библио-течной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Савельев, Игорь Владимирович. Основы теоретической физики : учебник / Игорь Владимирович Савельев. Т.1. Меха-ника. Электродинамика. - Москва :Лань", 2016. - 496 с. - (Учебники для ву-зов. Специальная литература). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71764	2016	У	Л,ЛБ	ЭР*	25	100	Библиотека	<u>ЭБС</u> <u>Лань</u>
	Савельев, Игорь Владимирович. Основы теоретической физики : учебник / Игорь Владимирович Савельев. Т.2. Кванто-вая механика. - Москва :Лань", 2016. - 432 с. - (Учебники для вузов. Специальная лите-ратура). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71765	2016	У	Л,ЛБ	ЭР*	25	100	Библиотека	<u>ЭБС</u> <u>Лань</u>
	Физика [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Т. И. Трофимова. - Москва :Академия, 2012. - 316 с.	2012	У	Л,ЛБ		55	25	100	Библиотека

Директор БИК

Д. Х. Каюкова

Зав. кафедрой

В. Ф. Новиков



Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. WWW.ZNANIUM.COM
2. WWW.BOOK.RU
3. WWW.LANBOOK.COM
4. <http://elibrary.ru>
5. <https://tsogu.bibliotech.ru>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория,	1	для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 9 шт.; проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	9 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт.	наглядность при изучении соответствующего материала
Учебная лаборатория механики, молекулярной физики, термодинамики	1	Практические и интерактивные занятия
Учебная мебель: столы ученические, лабораторные столы, стулья - 30 шт., меловая доска. Оборудование, приборы: - генератор ТИП ГЗ-1; лабораторный комплекс ЛКТ-2; установка УКЛО - 2В - 2шт. - установка FPM - 10; установка FPM - 02; установка FPM-10, - ударная установка -2шт., автотрансформатор; - прибор магнитоэлектрической системы, источник питания малогабаритный; мензурка - 2шт., - маятник Обербека - 2шт.; - пружинный маятник -2шт., - барометр БР-52; термометр бытовой, штангенциркуль - 10 шт., - компьютер в комплекте.	1 2 шт. 2 шт. 2 шт. 2 шт.	Практические и интерактивные занятия

Лабораторные установки по механике, молекулярной физике, термодинамике.	10 шт.	
---	--------	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
« _____ »
на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внёс

_____ И.О. Фамилия
(должность, учёное звание, степень) _____ (подпись)

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

« _____ » _____ 20__ г.
Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) _____ (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

_____ (наименование кафедры) _____ (подпись) _____ (ФИО)

« _____ » _____ 20__ г.