

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 10:23:22  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель СПН  
А.Р. Курчиков  
« 4 » 09 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Физика
специальность	21.05.03 – Технология геологической разведки
специализация	1. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; 2. Геофизические методы исследования скважин
квалификация	горный инженер-геофизик
форма обучения	очная
курс	1,2,3
семестр	2,3,4,5

Аудиторные занятия – 301 час., в т.ч.:

Лекции – 117 час

Практические занятия - 67 час

Лабораторные занятия - 117час

Самостоятельная работа -347 часов, в т.ч.

Курсовая работа - не предусмотрена

Расчётно-графические работы - не предусмотрены

Контрольная работа – не предусмотрена

Занятия в интерактивной форме – 80 часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 2,4 семестр

Экзамен 3,5 семестр

Общая трудоёмкость 648/18 (часов/зач.ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 21.05.03 – Технология геологической разведки (уровень специалитета). Стандарт утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016г. №1300

Рабочая программа (для набора 2018) рассмотрена на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики (ФМД)

Протокол № 1 от «28» августа 2018г.

И.О. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедры  
Прикладной геофизики (ПГФ)

« 3 » 08 20 18 г.

 С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

С.М. Кулак, доцент кафедры ФМД, к.т.н.



С

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель СПН  
\_\_\_\_\_ А.Р. Курчиков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина	Физика
специальность	21.05.03 – Технология геологической разведки
специализация	1- Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; 2-Геофизические методы исследования скважин
квалификация	горный инженер-геофизик
форма обучения	очная
курс	1,2,3
семестр	2,3,4,5

Аудиторные занятия – 301 час., в т.ч.:

Лекции – 117 час

Практические занятия - 67 час

Лабораторные занятия - 117час

Самостоятельная работа -347 часов, в т.ч.

Курсовая работа - не предусмотрена

Расчётно-графические работы - не предусмотрены

Контрольная работа – не предусмотрена

Занятия в интерактивной форме – 80 часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 2,4 семестр

Экзамен 3,5 семестр

Общая трудоёмкость 648/18 (часов/зач.ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 21.05.03 – Технология геологической разведки (уровень специалитета). Стандарт утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016г. №1300

Рабочая программа (для набора 2018) рассмотрена на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики (ФМД)

Протокол № 1 от «28» августа 2018г.

И.О. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Прикладной геофизики (ПГФ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

\_\_\_\_\_ С.К. Туренко

**Рабочую программу разработал:**

С.М. Кулак, доцент кафедры ФМД, к.т.н.

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины.** Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока 1 и имеет своей целью формирование 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 изложения дисциплины:

- освоение студентами основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- формирование у студентов 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 студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим бакалаврам 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.).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОПВО

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

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Б.1.Б.11-Математика, Б.1.Б.13-Химия, владеть школьным материалом по курсу «Общая физика», а также некоторые интеллектуально-познавательные навыки и умение учиться.

Знания по дисциплине «Физика» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Физика горных пород, Физика Земли, Безопасность жизнедеятельности, Механика, Электротехника и электроника, Теория поля, Теория напряжённого состояния, Геофизические исследования скважин, Разведочная геофизика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### Общекультурные компетенции (ОК)

Но- мер/инде- кс компе- тенций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть

ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, умение обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	понятие информации, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	: воспринимать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	навыками анализа, обобщения информации, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	о своих достоинствах и недостатках, профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки	анализировать свои личностные качества, критически оценивать уровень своей квалификации и необходимость ее повышения	навыками саморазвития и методами повышения квалификации, средствами развития достоинств и устранения недостатков
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	цели, методы и средства для повышения своей квалификации	использовать свое мастерство в различных жизненных ситуациях	методами и навыками саморазвития и повышения своей квалификации и мастерства

#### **общефессиональные компетенции (ОПК)**

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	самостоятельно приобретает новыми знаниями и умениями с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения	знаниями в новых областях науки и техники, непосредственно не связанных со сферой деятельности, информационными технологиями
ОПК-4	способность организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения	современный уровень организации труда	применять достижения научных исследований в своей деятельности, выбирать готовый и разрабатывать новый алгоритм решения поставленных задач	навыками организации труда на научной основе, навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований

	дения научных исследований			
--	----------------------------	--	--	--

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	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. Угловое 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 отно-</p>

		<p>сительно 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> <p>Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.</p> <p>Элементы специальной теории относительности. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.</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. Изопроецессы. Работа в изопроецессах.</p> <p>Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Графическое изображение адиабаты.</p> <p>Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Наивероятнейшая,</p>

		<p>среднеарифметическая, среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.</p> <p>Явления переноса в газах. Столкновения. Длина свободного пробега молекул. Эффективное сечение. Теплопроводность, диффузия, вязкость.</p> <p>Круговые процессы. Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.</p> <p>Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии. Термодинамическая вероятность.</p> <p>Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость.</p> <p>Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Критическая точка. Тройная точка. Фазовые переходы второго рода.</p>
4	Электростатика и постоянный ток	<p>Основные положения электростатики. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь</p> <p>Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности. Примеры на применение теоремы Гаусса.</p> <p>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.</p> <p>Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора <math>E</math>. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>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.</p> <p>Емкость. Емкость уединенного проводника. Емкость заряженного шара. Конденсаторы. Емкости плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов. Емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.</p> <p>Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.</p> <p>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.</p> <p>Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности металлов 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.</p>

		Сверхпроводимость.
5	Магнитное поле.	<p>Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Способы изучения магнитного поля.</p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока.</p> <p>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.</p> <p>Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.</p> <p>Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи (экстратоки).</p> <p>Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые. Гирромагнитное отношение. Экспериментальное определение гирромагнитного отношения.</p> <p>Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Атомный диамагнетизм. Ларморова частота. Парамагнетизм.</p> <p>Ферромагнетики. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила.</p> <p>Электромагнитные колебания. Собственные незатухающие электромагнитные колебания. Уравнение собственных незатухающих колебаний. Его решение для <math>q</math>, <math>I</math>, <math>E</math>, <math>U</math>. Энергия электромагнитного колебательного контура.</p> <p>Электромагнитные колебания. Собственные затухающие колебания. Вывод уравнений собственных затухающих колебаний, его решение и анализ. Логарифмический декремент затухания, время релаксации, добротность контура. Аперриодический разряд.</p> <p>Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний. Его решение. Явление резонанса.</p> <p>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара</p>

		<p>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, Эйнштейна. 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. Серийные формулы.</p>
8	Квантовая механика	<p>Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой 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.</p>

		<p>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. <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math> - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.</p> <p>Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение.</p>

#### 4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физика горных пород	+	+	+	+	+	+			
2.	Физика Земли	+	+	+	+	+	+			
3.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Механика	+	+						+	
5	Электротехника и электроника				+	+	+	+		
6	Теория поля	+	+	+	+	+	+			
7	Теория напряжённого состояния	+								
8	Геофизические исследования скважин	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Разведочная геофизика	+	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час	Практ. зан., час	Лаб. зан., час	Семинары,	Самостоятельная работа,	Всего, час	Из них в интерактивной форме обу-
-------	---------------------------------	------------	------------------	----------------	-----------	-------------------------	------------	-----------------------------------

п					час	час		чения, час
1.	Механика	24	12	24	0	70	130	14
2.	Колебания и волны	12	6	12	0	30	60	8
3	Молекулярная физика и термодинамика	17	8	17	0	50	92	14
4	Электростатика и постоянный ток	17	9	17	0	50	93	8
5	Магнитное поле	15	8	15	0	45	83	14
6	Волновая оптика	15	7	15	0	45	82	8
7	Квантовая оптика Строение атома	10	10	13	0	20	53	6
8	Квантовая механика	3	3	-	0	17	23	2
9	Физика твердого тела Ядро. Радиоактивность	4	4	4	0	20	32	6
	Итого:	117	67	117	0	347	648	80

### 5. Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1.	1	Введение в физику.	1	ОК-1,3,7, ОПК-2,4	лекция-диалог
	2	Место физической науки в процессе подготовки бакалавра	2		<b>Дискуссия</b>
	3	Механика. Классическая механика. Кинематика. Динамика. Статика. Механическое движение.	4		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	4	Релятивистская механика и её законы	4		<b>Дискуссия</b>
	5	Кинематика поступательного движения материальной точки	2		лекция-диалог
	6	Кинематика вращательного движения материальной точки	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	7	Динамика поступательного движения	3		лекция-диалог

	8	Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела	2		лекция-визуализация
	9	Механическая работа, энергия. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса	2		лекция-диалог
	10	Законы сохранения в природе, науке, технике	2		<b>Дискуссия</b>
2.	11	Колебания. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	2		лекция-визуализация
	12	Сложение колебаний одного направления.	2		лекция-диалог
	13	Сложение колебаний, происходящих в двух взаимно перпендикулярных направлениях.	2		лекция-диалог
	14	Волны	2		лекция-диалог
	15	Волновые процессы в сейсмразведке и радиометрии	2		<b>Дискуссия</b>
	16	В	2		<b>Дискуссия</b>
3	17	Развитие представлений о строении вещества: от античных времён до эры квантовой физики	2		<b>Дискуссия</b>
	18	Молекулярная физика. Молекулярно – кинетическая теория газов. Законы идеального газа.	1		лекция-диалог
	19	Закон Авогадро. Закон Дальтона.	2		<b>Дискуссия</b>
	20	Термодинамика. Состояния. Процессы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа	2		лекция-диалог
	21	Первое начало термодинамики	2		лекция-диалог
	22	Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).	1		лекция-диалог
	23	Явления переноса в газах.	2		<b>Дискуссия</b>
	24	Круговые процессы. Термодинамические диаграммы. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.	2		лекция-диалог
	25	Второе начало термодинамики.	1		лекция-диалог
	26	Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
4	27	Основные положения электростатики. Закон Кулона. Электростатическое поле.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	28	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция	1		лекция-диалог

		вектора напряженности.			
	29	Работа сил электростатического поля.	2		лекция-диалог
	30	Проводники в электростатическом поле.	2		лекция-диалог
	31	Явление электростатической индукции и его применение в практике	1		<b>Дискуссия</b>
	32	Энергия системы точечных зарядов.	1		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	33	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования.	2		лекция-диалог
	34	Законы Ома, Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа.	2		лекция-диалог
	35	Классическая электронная теория (КЭТ) электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Сверхпроводимость.	2		лекция-диалог
	36	Контактная разность потенциалов металлических проводников. Законы Вольта.	2		<b>Дискуссия</b>
5	37	Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Способы изучения магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.	1		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	38	Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции).	1		<b>Дискуссия</b>
	39	Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	1		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	40	Явление электромагнитной индукции Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции	3		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	41	Магнитное поле в веществе. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	42	Электромагнитные колебания. Собственные затухающие и незатухающие электромагнитные колебания.	2		лекция-диалог, демонстрация физических явлений
	43	Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний. Его решение.	2		<b>Дискуссия</b>
	44	Явление электромагнитного резонанса в науке и технике.	2		<b>Дискуссия</b>
	45	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	1		лекция-диалог

6	46	Развитие представление о свете	1		<b>Дискуссия</b>
	47	Фотометрия.	2		лекция-диалог
	48	Волновая природа света. Интерференция световых волн.	2		лекция-диалог, видео демонстрация физических явлений
	49	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке.	2		лекция-диалог, видео демонстрация физических явлений
	50	Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.	2		лекция-диалог
	51	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
	52	Оптические иллюзии	2		<b>Дискуссия</b>
	53	Голография	2		<b>Дискуссия</b>
7	54	Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.	2	лекция-диалог	
	55	Тепловое излучение. Законы теплового излучения.	2	<b>Дискуссия</b>	
	56	Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний и внутренний фотоэффекты. опыты Иоффе и Добролюбова. Эффект Комптона. Давление света.	2	лекция-диалог	
	57	Модели атома от Томсона до Бора	2	<b>Дискуссия</b>	
	58	Строение атома. Спектр атома водорода. Постулаты Бора	2	лекция-диалог	
8	59	Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл.	1	лекция-диалог	
	60	Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.	1	лекция-диалог	
	61	Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип	1	лекция-диалог	

		Паули. Периодическая система элементов Менделеева.			
9	62	Энергетические зоны в кристаллах.	1		лекция-диалог
	63	Полупроводники. Собственная, примесная проводимость.	2		лекция-диалог
	64	Строение атомного ядра.	1		лекция-диалог
Итого:			117		

## 6. Перечень тем семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

### Практические и интерактивные занятия

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Кинематика материальной точки. Поступательное и вращательное движение.	2	ОК-1,3,7 ОПК-2,4	Решение задач
	2	Динамика поступательного движения материальной точки. импульс. Закон сохранения импульса.	3		Решение задач
	3	Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	3		Решение задач
	4	Работа. Энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения и превращения энергии.	2		Решение задач
	5	Гироскопы в технике	2		<b>Дискуссия</b>
2	6	Гармонические колебания. Примеры гармонических осцилляторов: математический, физический, пружинный маятник	2		Решение задач
	7	Затухающие, вынужденные колебания. Резонанс.	2		Решение задач
	8	Сложение гармонических колебаний. Биения. Модуляция колебаний.	2		<b>Дискуссия</b>
3	9	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение состояния.	2		Решение задач
	10	Первое и второе начала термодинамики. Энтропия.	2		Решение задач
	11	Тепловые и холодильные машины	2		<b>Дискуссия</b>

	12	Вечный двигатель 1 и 2-го рода.	2		<b>Дискуссия</b>
4	13	Закон Кулона. Напряжённость поля. Потенциал. Принцип суперпозиции электрических полей.	2		Решение задач
	14	Электростатическая защита линий связи.	1		<b>Дискуссия</b>
	15	Теорема Остроградского-Гаусса. Электроёмкость проводника и конденсатора.	1		Решение задач
	16	Движение электрического заряда в электрических полях. Энергия поля заряда и конденсатора.	1		Решение задач
	17	Постоянный ток. Законы Ома и Джоуля –Ленца.	2		Решение задач
	18	Законы Кирхгофа.	2		Решение задач
5	19	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	1		Решение задач
	20	Сила Ампера. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	1		Решение задач
	21	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.	2		Решение задач
	22	Самоиндукция. Взаимоиндукция. Магнитное поле в веществе. Энергия магнитного поля.	1		Решение задач
	23	Вихревые токи, их использование в науке и технике.	1		<b>Дискуссия</b>
	24	Магнитное поле Земли	2		<b>Дискуссия</b>
6	25	Волновая природа света. Интерференция света.	2		Решение задач
	26	Дифракция света от одной щели, дифракционной решётки.	2		Решение задач
	27	Поляризация света. Дисперсия света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	2		Решение задач
	28	Призмы Николя. Двойное лучепреломление	1		<b>Дискуссия</b>
7	29	Тепловое излучение. Законы Стефана – Больцмана, Вина, Планка.	4		Решение задач
	30	Ультрафиолетовая катастрофа	2		<b>Дискуссия</b>
	31	Строение атома. Рентгеновское	4		Решение задач

		излучение. Спектр атома водорода.			
8	32	Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц.	2		<b>Дискуссия</b>
	33	Волновые свойства излучения. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Волны де Бройля.	1		Решение задач
9	34	Ядро. Радиоактивность.	2		Решение задач
	35	Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение.	2	ОК-1,3,7 ОПК-2,4	<b>Дискуссия</b>
Итого:			67		

### Лабораторные работы и интерактивные занятия

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Физика и геофизика	2		<b>Дискуссия</b>
	2	Измерительные приборы в геофизике: от аналоговых до цифровых	2		<b>Дискуссия</b>
	3	Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы	2		лабораторная работа
	4	Изучение вращательного движения твёрдого тела на маятнике Обербека	4		лабораторная работа
	5	Изучение законов сохранения импульса и энергии при ударе	2		лабораторная работа
	6	Исследование прямолинейного поступательного движения в поле силы тяжести на машине Атвуда.	4		лабораторная работа
	7	Изучение сложного движения твердого тела на примере маятника Максвелла	2		лабораторная работа
	8	Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.	2	ОК-1,3,7 ОПК-2,4	лабораторная работа
	9	Определение скорости полета пули с помощью баллистического крутильного маятника	2		лабораторная работа
	10	Определение модуля сдвига и модуля юнга проволоки методом	2		лабораторная работа

		крутильных колебаний			
2	11	Свободные колебания пружинного маятника	4		лабораторная работа
	12	Свободные колебания физического маятника	4		лабораторная работа
	13	Получение и изучение стоячих волн.	2		лабораторная работа
	14	Применение резонанса в геологии	2		<b>Дискуссия</b>
3	15	Определение отношения $\frac{C_p}{C_v}$ для воздуха методом Клемана – Дезорма	2		лабораторная работа
	16	Определение молярной массы, плотности воздуха и концентрации молекул кислорода	2		лабораторная работа
	17	Определение коэффициента вязкости и длины свободного пробега молекул газа	2		лабораторная работа
	18	Определение удельной теплоты кристаллизации и изменение энтропии при охлаждении олова	2		лабораторная работа
	19	Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы.	2		<b>Дискуссия</b>
	20	Определение коэффициента поверхностного натяжения методом Кантора-Ребиндера.	2		лабораторная работа
	21	Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити	3		лабораторная работа
	22	Распределение молекул идеального газа по энергиям (распределение Больцмана). Барометрическая формула.	2		<b>Дискуссия</b>
4	23	Электроизмерительные приборы и их классификация	2		<b>Дискуссия</b>
	24	Моделирование электростатических полей в проводящей пластине	3		лабораторная работа
	25	Определение ЭДС методом компенсации	2		лабораторная работа
	26	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона	3		лабораторная работа
	27	Определение емкости конденсатора с помощью мостика Сотти	3		лабораторная работа
	28	Изучение электропроводности	2		лабораторная работа

		металлов		
	29	Термоэлектричество. Эффект Пельтье и его практическое использование. Другие способы выработки электричества	2	<b>Дискуссия</b>
5	30	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра	1	лабораторная работа
	31	Снятие петли гистерезиса и кривой намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа	2	лабораторная работа
	32	Изучение эффекта Холла	1	лабораторная работа
	33	Эффект Холла и его практическое применение.	2	<b>Дискуссия</b>
	34	Ускорители заряженных частиц	2	<b>Дискуссия</b>
	35	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона	1	лабораторная работа
	36	Изучение магнитного поля на оси кольцевых катушек и соленоида	2	лабораторная работа
	37	Исследование процессов при размыкании и замыкании электрической цепи, содержащей индуктивность	1	лабораторная работа
	38	Электрический двигатель	2	<b>Дискуссия</b>
	39	Определение температуры Кюри для ферромагнетика	1	лабораторная работа
6	40	Оптоволоконные линии связи	2	<b>Дискуссия</b>
	41	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	4	лабораторная работа
	42	Дифракционная решетка	2	лабораторная работа
	43	Изучение сахариметра	3	лабораторная работа
	44	Изучение дисперсии твердых тел	4	лабораторная работа
7	45	Определение интегральной степени черноты металлического проводника	3	лабораторная работа
	46	Изучение линейчатого спектра с помощью монохроматора	4	лабораторная работа
	47	Изучение внешнего фотоэффекта	4	лабораторная работа
	48	Оптическая пирометрия	2	лабораторная работа
9	49	Изучение гелий-неонового лазера	1	<b>Дискуссия</b>

	50	Устройство и работа LASER. Практическое применение лазера	1	ОК-1,3,7 ОПК-2,4	Дискуссия
	51	Ядерная энергетика.	1		Дискуссия
	52	Полупроводниковая электроника	1		Дискуссия
Итого:			117		

### 7. Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) темы	Наименование темы	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Сила тяжести, сила упругости, гравитационная сила, вес.	4	Проверка конспектов, письменный опрос, тестирование, комп. тестирование. Теор. коллоквиум	ОПК-1,2,5,ПК-19
2	1	Работа силы тяжести при перемещении материальной точки массой $m$ по криволинейной траектории. Работа силы упругости и силы тяготения.	4		
3	1	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).	4		
5	2	Волны. Поперечные, продольные волны. Уравнение сферической, плоской волн. Волновое уравнение.	6		
6	3	Законы Авогадро и Дальтона.	2		
7	3	Распределение Больцмана. Барометрическая формула	2		
8	3	Цикл Карно холодильной машины.	3		
9	4	Распределение заряда по нити. Распределение заряда по поверхности. Распределение заряда по объему.	4		
10	4	Расчет простейших электростатических полей, создаваемых: плоскостью, двумя плоскостями, нитью.	4		
11	4	Напряженность поля электрического диполя в точке, расположенной на перпендикуляре, восстановленном к оси диполя из его середины.	4		

12	4	Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников.	2		
13	4	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца	2		
14	5	Магнитное поле прямого тока и в центре кругового тока.	2		
15	5	Расчет магнитного поля двух прямолинейных проводников с током.	4		
16	5	Диа-, парамагнетизма	8		
17	5	Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.	6		
18	6	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Отражение и преломление света сферическими поверхностями. Плоское зеркало. Построение изображений в в плоском зеркале, сферическом зеркале, в линзах.	7		
19	6	Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля.	6		
20	6	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга.	4		
23	8	Свойства лазерного излучения	4		
24	9	Контакт полупроводников электронной и дырочной проводимости	6		
25	9	Схемы $\alpha, \beta$ -распадов	2		
26	1-9	Подготовка к выполнению лабораторных работ	27	опрос	
27	1-9	Проведение расчётов и анализ выполняемых лабораторных работ	50	Проверка отчётов	
28	1-9	Подготовка к защите лабораторных работ	40	Устный опрос, тестирование, комп. тестирование	
29	1-9	Выполнение домашнего задания практических занятий	20	Проверка контрольной работы	
30	1-9	Подготовка к интерактивным занятиям	30	Устный опрос	

31	1-9	Подготовка к теоретическим коллоквиумам	55,3	Письменный опрос, тестирование, комп. Тестирование.	
32	1-9	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	13,9	-	
33	1-9	Консультации в группе перед экзаменом.	20,8	-	
		Итого:	347		

## 8. Тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Учебным планом не предусмотрено

## 9. Рейтинговая оценка результатов освоения дисциплины

Рейтинговая система оценки знаний студентов 1 курса направления 21.05.03 - Технология геологической разведки по дисциплине «Физика» на 2,3,4,5 семестр

Таблица 1

Распределение баллов по дисциплине

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля (2 семестр)	Баллы	№ недели
1	Лабораторный коллоквиум №1: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Классическая механика».	0-10	2-4
2	Письменное или компьютерное тестирование по вопросам, выносимым на теоретический коллоквиум №1. Тема «Кинематика поступательного и вращательного движения»	0-10	5
3	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика поступательного и вращательного движения»	0-10	6
<b>ИТОГО (за первую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	6
4	Лабораторный коллоквиум №2: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Классическая механика».	0-10	6-11
5	Письменное тестирование по вопросам, выносимым на теоретический коллоквиум №2. Тема «Динамика поступательного и вращательного движения».	0-10	11
6	Контрольная работа №2 по теме «Динамика поступательного и вращательного движения»	0-10	11
<b>ИТОГО (за вторую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	11
7	Теоретический коллоквиум №3: тест по теме «Колебания и волны»	0-20	18
8	Лабораторный коллоквиум №3: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Колебания и волны».	0-10	13-16
9	Контрольная работа №3 по теме «Колебания и волны»	0-10	17
<b>ИТОГО (за третью текущую аттестацию)</b>		<b>0-40</b>	18

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля (3 семестр)	Баллы	№ недели
	Теоретический коллоквиум №4: тест по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	0-10	2-4
	Контрольная работа №4 по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	0-10	5
	Лабораторный коллоквиум №4: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».	0-10	6
<b>ИТОГО (за первую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	<b>6</b>
1	Лабораторный коллоквиум №5: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Электростатика»	0-10	7-10
2	Теоретический коллоквиум №5: тест по теме «Электростатика и постоянный ток»	0-10	11
3	Контрольная работа №5 по теме «Электростатика».	0-10	11
<b>ИТОГО (за вторую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	<b>11</b>
4	Теоретический коллоквиум №6. Тема «Постоянный ток»	0-20	14
5	Лабораторный коллоквиум №6: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Постоянный ток»	0-10	12-16
6	Контрольная работа №6 по теме «Постоянный ток»	0-10	17
<b>ИТОГО (за третью текущую аттестацию)</b>		<b>0-40</b>	<b>17</b>

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля (4 семестр)	Баллы	№ недели
	Теоретический коллоквиум №7: тест по теме «Магнитное поле в вакууме».	15	5
	Лабораторный коллоквиум №7: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Магнитное поле».	15	1-5
<b>ИТОГО (за первую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	<b>5</b>
	Теоретический коллоквиум №8: тест по теме «Магнитное поле в веществе».	0-10	10
	Контрольная работа №8 по теме «Магнитное поле».	0-10	9
	Лабораторный коллоквиум №8: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Магнитное поле».	0-10	6-10
<b>ИТОГО (за вторую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	<b>10</b>
1	Лабораторный коллоквиум №9: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Волновая оптика»	0-10	11-15
2	Теоретический коллоквиум №9: тест по теме «Волновая оптика»	0-20	15
3	Контрольная работа №9 по теме «Волновая оптика».	0-10	15
<b>ИТОГО (за третью текущую аттестацию)</b>		<b>0-40</b>	<b>15</b>

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля (5 семестр)	Баллы	№ недели
	Теоретический коллоквиум №10: тест по теме «Квантовая оптика»	0-10	6
	Лабораторный коллоквиум №10: выполнение и защита лабораторных работ №10 по разделу «Квантовая оптика»	0-10	1-6
	Контрольная работа №10 по теме «Квантовая оптика»	0-10	6
<b>ИТОГО (за первую текущую аттестацию)</b>		<b>0-30</b>	<b>6</b>
1	Теоретический коллоквиум №11: тест по теме «Квантовая механика», «Строение атома»	0-10	7-10
2	Контрольная работа №11 по теме ««Квантовая механика», «Строение атома»»	0-10	11

	ение атома».		
3	Лабораторный коллоквиум №11: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Квантовая механика», «Строение атома».	0-10	11
<b>ИТОГО</b> (за вторую текущую аттестацию)		<b>0-30</b>	<b>11</b>
4	Теоретический коллоквиум №12: тест по теме «Физика твердого тела. Ядро. Радиоактивность».	0-20	14
5	Контрольная работа №12 по теме «Физика твердого тела. Ядро. Радиоактивность».	0-10	12-16
6	Лабораторный коллоквиум №12: выполнение и защита лабораторных работ по разделу «Физика твердого тела. Ядро. Радиоактивность».	0-10	17
<b>ИТОГО</b> (за третью текущую аттестацию)		<b>0-40</b>	<b>17</b>

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Физика»

Кафедра/П(Ц)К Физики, методов контроля и диагностики

Код, направление подготовки/ специальность/ профессия 21.05.03 – Технология геологической разведки

Форма обучения:

очная: 1,2,3 курс 2,3,4,5 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	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Фирш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны.-СПб.:Лань.-470с.	2009	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Фирш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.2. Электрические и электромагнитные явления.	2009	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Фирш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.3. Оптика. Атомная физика.-СПб.:Лань.-648с.	2009	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.:Академия,-720с.	2008	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Академия,-558с.	2008	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спиринов Г.Г. Курс общей физики. Кн.1. Механика.- М.: Высшая школа,-352с.	2005	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спиринов Г.Г. Курс общей физики. Кн.2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика.- М.: Высшая школа.-439с.	2005	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-

Основная	Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спиринов Г.Г. Курс общей физики. Кн.3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества.- М.: Высшая школа.-367с.	2005	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны.- СПб.: Лань.-339с.	2007	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм.	2007	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Основная	Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц-СПб.: Лань.-498с.	2007	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Дополнительная	Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями. – М.: Высшая школа.-592с.	2007	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Дополнительная	В.Ф. Новиков, Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский. Сборник заданий по физике. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм. Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ.-140с.	2013	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Дополнительная	Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский, В.Ф. Новиков, Н.И.Верлан. Механика. Сборник заданий по физике:учебное пособие. – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ.-128с.	2014	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Дополнительная	Сборник заданий по физике. Ч.3./ Под общей ред. В.Ф. Новикова – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ,	2004	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ	-
Дополнительная	Чемезова К.С., Нерадовский Д.Ф., Кулак С.М. и др. Физика. Электромагнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие.-Тюмень: ТюмГНГУ.-84с.	2011	у	Л,ЛБ	30	25	100	Библиотека ТюмГНГУ Каф.ФМД	-
Дополнительная	Новиков В.Ф., Невзорова Э.Г., Нерадовский Д.Ф. Сборник заданий по физике. Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнетизм: -Тюмень: ТюмГНГУ.-116с	2009	у	Л,ЛБ	45	25	100	Библиотека ТюмГНГУ Каф.ФМД	-
Дополнительная	Г.Н. Федюкина, Н.П. Исакова Физический практикум. Волновая оптика. Квантовая физика.-Тюмень: ТюмГНГУ.-96с.	2010	у	Л,П	168	25	100	Библиотека ТюмГНГУ Каф.ФМД	-

Дополнительная	С.М. Кулак, Казаков Р.Х. Механика (Часть 1): методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата очной и заочной форм обучения .-Тюмень: Издательский центр БИК,ТИУ-40с..	2016	У	Л,П	168	25	100	БИК ТИУ, Каф.ФМД	-
Дополнительная	С.М. Кулак, Казаков Р.Х. Механика (Часть 2): методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата очной и заочной форм обучения .-Тюмень: Издательский центр БИК,ТИУ-40с..	2016	У	Л,П	168	25	100	БИК ТИУ, Каф.ФМД	-
Дополнительная	С.М. Кулак, Казаков Р.Х., Новиков В.Ф. Молекулярная физика (Часть 1): методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата очной и заочной форм обучения .-Тюмень: Издательский центр БИК,ТИУ-48с..	2016	У	Л,П	168	25	100	БИК ТИУ, Каф.ФМД	-
Дополнительная	С.М. Кулак, Казаков Р.Х., Новиков В.Ф. Молекулярная физика (Часть 1): методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата очной и заочной форм обучения .-Тюмень: Издательский центр БИК,ТИУ-46с..	2016	У	Л,П	168	25	100	БИК ТИУ, Каф.ФМД	-

И.О.Зав. кафедрой Физики, методов контроля и диагностики \_\_\_\_\_ К.Р.Муратов

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [WWW.ZNANIUM.COM](http://WWW.ZNANIUM.COM)

2. [WWW.BOOK.RU](http://WWW.BOOK.RU)

3. [WWW.LANBOOK.COM](http://WWW.LANBOOK.COM)

4. <http://elibrary.ru>

5. <https://tsogu.bibliotech.ru>

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Лабораторные установки для изучения явлений и законов «Механика», «Колебания», Лабораторный комплекс ЛКВ-1	22	Лабораторный практикум
Лабораторный комплекс ЛКМТ «Молекулярная физика и термодинамика»	18	Лабораторный практикум
Лабораторный комплекс ЭМФ.001РБЭ.(910) «Электричество. Магнетизм»	7	Лабораторный практикум
Лабораторный комплекс ЛОК-1М, ЛОК-3, УКЛО-4, ЛКО-5 «Волновая и квантовая оптика»	8	Лабораторный практикум
Лабораторные установки раздела «Физика твёрдого тела»	3	Лабораторный практикум
Токарный, сверлильный, фрезерный станки, слесарное оборудование.	по 1 шт	Техническое сопровождение учебных лабораторий кафедры «Физики, методов контроля и диагностики»