

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.10.Физика

на 432 часа(ов), 12 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.03 – Технология геологической
разведки

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных
ископаемых (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представлений и понятий о наиболее общих закономерностях различных форм движения неживой материи, как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения дисциплины «Физика» студенты, обучающиеся по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки, согласно ФГОС3+, должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, уметь применять систему фундаментальных знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии геологической разведки, выработать способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, а также использованию теоретических знаний при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» входит в Блок 1, базовая часть, Б1.Б10, «Дисциплины (модули)» образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ и относится к базовым дисциплинам, обязательным для изучения студентами, обучающихся по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки. Дисциплина «Физика» является базовой основой изучения общетехнических и специальных технических дисциплин: механика, электротехника и электроника, основы геофизических методов при инженерно-геологических изысканиях и др. Курс физики является также одним из основных предметов, участвующих в формировании материалистического мировоззрения специалиста. Для успешного освоения дисциплины «Физика» студент должен иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме программы общего среднего образования, а также по разделам высшей математики: векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, теория вероятности и математическая статистика.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы), 432 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам				Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость					432
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	54	108	90	252
лекционные (ЛК)	0	18	36	36	90
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	18	36	18	72
лабораторные (ЛР)	0	18	36	36	90

Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	54	36	54	144
Форма промежуточной аттестации в семестре		Зачет	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)					

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ;
ПК-15	способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне ;
ПК-17	способность выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (ПК-17)

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Пороговый: 1) основные понятия, явления, законы по разделам курса физики: механики, статистической физики и термодинамики, электродинамики, физики колебаний и волн, атомной физики; 2) методы решения типовых физических тестов, задач по выше названным разделам 3) экспериментальные методы изучения физических явлений

Знать	Стандартный: Стандартный: 1) физические законы и явления, описывающие свойства различных форм движения материи, области и границы их применения, их логическую связь с задачами обще профессиональной деятельности 2) методики решения физических задач 3) методы изучения и анализа физических явлений в контексте их связи с проблемами обще профессиональной направленности
Уметь	Эталонный: Эталонный: 1) современные физические теории строения материи, вещества, их связь с классическими теориями, возможности их применения к решению задач обще профессиональной направленности 2) алгоритмы решения задач, связанных с применением физических законов, в конкретных ситуациях профессиональной деятельности 3) методы исследований и анализа физических явлений в контексте их связи с задачами практической деятельности Пороговый: Пороговый: 1) формулировать изучаемые физические законы, явления с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков 2) применять методы решения физических тестов, задач при рассмотрении соответствующих задач обще профессиональной направленности 3) обрабатывать и анализировать экспериментальные результаты при проведении физических опытов, выполнять приближенные вычисления; 4) находить, систематизировать необходимую информацию по изучаемым вопросам, работать с учебно-справочной литературой Стандартный: Стандартный: 1) излагать сущность физических законов, явлений с применением общепринятой научной терминологии 2) определять физическую составляющую в задачах обще профессиональной направленности и применять соответствующие методики решения физических задач 3) применять экспериментальные методы анализа физических явлений в соответствующих задачах обще профессиональной деятельности, с применением вычислительной техники 4) систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами

	Эталонный: Эталонный: 1) излагать основные положения классических и современных физических теорий, используя соответствующую научную терминологию 2) применять физические и математические модели при решении нестандартных задач обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами), 3) применять экспериментальные и математические методы анализа физических явлений в задачах обще профессиональной деятельности, с применением информационных технологий и вычислительной техники 4) систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами
Владеть	Пороговый: Пороговый: 1) навыками решения типовых тестов, заданий с выполнением необходимых вычислений, применением правил приближенных вычислений, перевода единиц измерений физических величин 2) умениями составления и решения уравнений на основе законов физики 3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме 4) методами обработки экспериментальных измерений
	Стандартный: Стандартный: 1) умениями составления и решения уравнений на основе физических моделей, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами), 2) экспериментальными методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента, 3) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации
	Эталонный: Эталонный: 1) умениями составления, решения, анализа уравнений на основе законов физики в задачах обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами), 2) экспериментальными методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента, 3) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации, с применением информационных технологий .

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения твердого тела	12	2	2	2	6
	2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Типы сил в механике.	12	2	2	2	6
	3	Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике.	12	2	2	2	6
	4	Динамика твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела	14	2	2	4	6
	5	Элементы механики жидкости и газа.	12	2	2	2	6
	6	Элементы специальной теории относительности	10	2	2	0	6
2	7	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	12	2	2	2	6
	8	Законы термодинамики. Термодинамические процессы, циклы	12	2	2	2	6
	9	Реальные газы, жидкости, твердые тела. Физические свойства жидкостей и твердых тел	12	2	2	2	6
3	10	Электростатическое поле, характеристики, законы. Работа и потенциал, энергия поля	16	4	4	4	4
	11	Электрический ток. Законы постоянного тока.	16	4	4	4	4
	12	Магнитное поле, характеристики, законы. Электромагнитная индукция	16	4	4	4	4
	13	Электрическое и магнитное поля в веществе. Уравнения электродинамики Максвелла	16	4	4	4	4
4	14	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах.	16	4	4	4	4
	15	Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток	16	4	4	4	4
5	16	Волновые процессы. Уравнение волны. Упругие волны.	16	4	4	4	4
	17	Электромагнитные волны. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Законы геометрической оптики	16	4	4	4	4

	18	Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Взаимодействие света с веществом	16	4	4	4	4
6	19	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение	20	4	2	8	6
	20	Фотоэффект. Эффект Комптона	18	4	2	6	6
	21	Теория Бора атома водорода	18	4	2	6	6
	22	Элементы квантовой механики	16	4	2	4	6
	23	Элементы современной физики атомов и молекул	16	4	2	4	6
	24	Элементы физики атомного ядра	12	4	2	0	6
	25	Элементы квантовой статистики	16	4	2	4	6
	26	Элементы физики твердого тела	16	4	2	4	6
	27	Элементарные частицы	12	4	2	0	6
Итого			396	90	72	90	144

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет физики. Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела.
	2	Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил.
	3	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система. Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы
	4	Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы

	5	Элементы механики жидкости и газа.
	6	Элементы специальной теории относительности
2	7	Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы.
	8	Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы.
	9	Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел.
3	10	Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии
	11	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.
	12	Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция.
	13	Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла
4	14	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре.
	15	Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока.

5	16	Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны.
	17	Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики.
	18	Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера.
6	19	Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка.
	20	Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света
	21	Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов
	22	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера.
	23	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер
	24	Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции Элементы физики твердого тела.
	25	Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики.
	26	Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела

	27	Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий
--	----	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движение тела. Графическое представление движений.
	2	Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики, типы сил в механике.
	3	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система. Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы
	4	Закон изменения и сохранения момента импульса механической системы. Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы
	5	Элементы механики жидкости и газа.
	6	Элементы специальной теории относительности
2	7	Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы.
	8	Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины

	9	Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел.
3	10	Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии
	11	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.
	12	Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция.
	13	Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла
4	14	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре.
	15	Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока.
5	16	Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны.
	17	Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики.
	18	Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера.

6	19	Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка.
	20	Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света
	21	Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов
	22	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера.
	23	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер
	24	Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции Элементы физики твердого тела.
	25	Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики.
	26	Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела
	27	Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	1	Введение. Лабораторный практикум, цели, задачи. Порядок и правила проведения лабораторного эксперимента, инструкции к лабораторным работам, правила техники безопасности. Методика расчета погрешностей физических измерений. Кинематика.
	2	Законы динамики поступательного и вращательного движений твердого тела. Экспериментальное изучение динамики механической системы. Обработка результатов эксперимента. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы
	3	Законы сохранения в механике. Закон сохранения полной механической энергии системы. Применение законов сохранения для определения динамических характеристик механической системы.
	4	Обработка результатов эксперимента. Сдача отчета и защита лабораторной работы
	5	Элементы механики жидкости и газа. Экспериментальное изучение законов вязкого трения. Обработка результатов эксперимента. Подготовка отчета по лабораторной работе. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы
2	7	Применение законов термодинамики с целью определения термодинамических характеристик системы. Обработка результатов эксперимента.
	8	Подготовка отчета по лабораторной работе. Расчет термодинамических параметров системы.
	9	Расчет термодинамических параметров системы. Сдача отчета и защита лабораторной работы
	10	Законы постоянного тока. Экспериментальное изучение и расчет параметров цепи постоянного тока. Применение законов Ома, Джоуля-Ленца, закона сохранения мощности при исследовании характеристик электрической цепи. Обработка результатов эксперимента.

3	11	Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы
	12	Магнитное поле, основные характеристики. Экспериментальное изучение законов магнитостатики
	13	Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы
4	14	Вынужденные колебания в электромагнитной системе. Экспериментальное изучение законов переменного тока. Диаграмма напряжений
	15	Расчет параметров цепи переменного тока. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе.
5	16	Волны. Интерференция волн. Законы геометрической оптики. Экспериментальная часть. Подготовка отчета по лабораторной работе.
	17	Сдача отчета и защита лабораторной работы
	18	Дифракция света. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Поляризация света. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы.
	19	Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы.
	20	Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы.
	21	Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов. Обработка результатов измерений.

6	22	Обработка результатов измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы.
	23	Изучение проводимости полупроводников. Обработка результатов измерений.
	25	Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела. Подготовка отчета по лабораторной работе.
	26	Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела. Сдача отчета и защита лабораторной работы.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предмет физики. Кинематические параметры точки, уравнения кинематики точки. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения тела.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа
1	2	Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация физических взаимодействий. Классификация сил в механике, типы сил.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов лабораторной работы
1	3	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативная система Законы изменения и сохранения импульса, энергии, момента импульса механической системы	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;

1	4	Момент силы. Динамические характеристики вращательного движения твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела и механической системы; законы сохранения во вращательном движении системы	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; домашняя работа с электронными образовательными ресурсами;
1	5	Элементы механики жидкости и газа.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе
1	6	Элементы специальной теории относительности	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму;
2	7	Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Статистические законы.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа
2	8	Термодинамические параметры системы. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Идеальный цикл, к.п.д. цикла. Тепловые и холодильные машины	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;
2	9	Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физические свойства жидкостей: вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные эффекты. Свойства твердых тел.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;
3	10	Электростатическое поле, основные характеристики, законы, теоремы. Работа и потенциал электростатического поля, энергия поля, плотность энергии	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;
3	11	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;

3	12	Магнитное поле, основные характеристики, явления, законы магнитостатики. Движение частиц в электромагнитном поле. Электромагнитная индукция.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;
3	13	Электрическое и магнитное поля в веществе. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения электродинамики Максвелла	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;
4	14	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Затухающие колебания. Сложение двух гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Векторная диаграмма. Колебания в электромагнитном контуре.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа;
4	15	Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Реактивное и полное сопротивление цепи. Резонанс. Мощность цепи переменного тока.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;
5	16	Типы волн. Уравнение волны. Энергия волн. Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; домашняя работа с электронными образовательными ресурсами; лабораторная работа.
5	17	Электромагнитные волны, свет. Волновые уравнения, основные характеристики волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Законы геометрической оптики.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;

5	18	Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции, применение. Дифракция света. Метод зон Френеля. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Условие максимумов. Поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Способы поляризации света. Законы Малюса, Брюстера.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе
6	19	Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе
6	20	Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;
6	21	Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; обработка и анализ экспериментальных результатов в лабораторной работе; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе;
6	22	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму;
6	23	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева. Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа

6	24	Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции Элементы физики твердого тела.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму;
6	25	Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики.	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа
6	26	Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа
6	27	Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий	выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму;

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
1	2	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	2
1	3	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
1	4	СРС	Обработка и анализ результатов лабораторного эксперимента	4
2	7	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
2	8	СРС	Обработка и анализ результатов лабораторного эксперимента	4
3	12	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	2
3	13	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
4	14	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
4	15	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2

5	16,17	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
5	18	СРС	Обработка и анализ результатов лабораторного эксперимента	4
6	19,20	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
6	23	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
6	25,26	лабораторные работы	физические эксперименты в лабораторных условиях	2
6	26,27	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Савченко, Н.Д. Основы физики : учеб. пособие. Ч. 1 : Механика. Электродинамика. Термодинамика / Н. Д. Савченко, Т. В. Кузьмина, Т. В. Рахлецова. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1231-1 : 233-00. Количество экземпляров: 50+е.
2. Основы физики : учеб. пособие. Ч. II : Физика колебаний и волн. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Н. Д. Савченко [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 267 с. - ISBN 978-5-9293-1460-5. - ISBN 978-5-9293-1162-8 : 267-00. Количество экземпляров: 10+е.
3. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович, Белкин Сергей Юрьевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 243 с. - ISBN 978-5-9293-0646-4 : 160-00. Количество экземпляров: 164.
4. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-9293-0600-6 : 119-00. Количество экземпляров: 169.
5. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика. Электродинамика. Физика колебаний и волн. Квантовая физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 199с. - 98-00. Количество экземпляров: 27.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Родионов, Василий Николаевич. Физика : Учебное пособие / Родионов Василий Николаевич; Родионов В.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 295. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01280-4. Количество экземпляров: 0 + е.
2. Ильин, Вадим Алексеевич. Физика : Учебник и практикум / Ильин Вадим Алексеевич; Ильин В.А., Бахтина Е.Ю., Виноградова Н.Б., Самойленко П.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-01411-. Количество экземпляров: 0 + е.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики : в 3 т. Т.1 : Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука; Гл. ред. физ.- мат. лит., 1982. - 432 с. : ил. - 1-00. Количество экземпляров: 172.
2. Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики : учеб. пособие : В 3 т. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / Савельев Игорь Владимирович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 480с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0684-5(Общий) : 368-00. Количество экземпляров: 40.
3. Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики : учеб. пособие : В 3 т. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Савельев Игорь Владимирович. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 320с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0684-5 : 368-00. Количество экземпляров: 40.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>.
– для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ, при выполнении контрольных домашних работ
2. Интернет-тестирование: <http://test.i-exam.ru/>
3. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru>.
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
- для подготовки к коллоквиумам, к зачету, экзамену

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита Баргузинская 49, корп. 1. ауд.03-320.

Лаборатория электромагнитного поля. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели.

Лабораторный стол пристенный физический ЛАБ-PRO-СП

Амперметр-вольтметр

Осциллограф-мультиметр

Генератор ГЗ-112

Блок питания «Каскад-1».

Магазин сопротивлений Р 33

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672030 г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-317

Комплексная лаборатория по физике.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Оборудование для выполнения лабораторных работ: Монохроматор МУМ-2, Лазер газовый ЛГ-2086, прибор комбинированный Щ – 4300, Вольтметр универсальный цифровой В-7-3, Вольтметр универсальный цифровой В-7, Вольтметр универсальный цифровой В-7-35, Осциллограф универсальный С1-73, Осциллограф универсальный С-1-112 А, Осциллограф –мультиметр. С1-112А, Генератор ГЗ-112, Блок питания «Каскад-1», Магазин сопротивлений Р 33, Печь муфельная, Резонатор.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672030 г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-307

Лаборатория оптики и квантовой физики.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Оборудование для лабораторных работ: Монохроматор МУМ-2, Лазер газовый ЛГ-2086, Прибор комбинированный Щ-4300, Вольтметр универсальный цифровой В7-35, Установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, Осциллограф универсальный сервисный, Генератор ГЗ-112, Печь муфельная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Физика». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Физика» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на :

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Организация самостоятельной работы содержит:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;

- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Рекомендации по выполнению и оформлению контрольных работ:

Задания на домашние контрольные работы выдаются преподавателем, ведущим занятия, в соответствии с таблицей вариантов.

Контрольные работы выполняются в школьной тетради. Условия задач пишут полностью, а также указываются значения заданных физических величин. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля.

В решении задачи приводится краткое описание сущности рассматриваемого процесса или явления и формулировки соответствующих физических законов, уравнений, необходимых для решения задачи, с описанием буквенных обозначений. Также приводится рисунок, схема или график процесса, если это необходимо.

Математические преобразования исходных уравнений выполняются в общем виде, с краткими пояснениями, выводится итоговая (расчетная) формула.

Выполняются вычисления по заданным числовым значениям, выраженным в системе СИ, с применением правил приближенных вычислений. Расчетная формула проверяется по единицам измерения (по размерности)

При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин записываются в стандартной форме. Приводится окончательный ответ с указанием размерности найденной величины.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ:

Лабораторные работы являются одним из основных видов учебных занятий дисциплины «Физика». Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями, выдаваемыми на кафедре физики. Лабораторная работа состоит из экспериментальной и теоретической частей; по результатам эксперимента в лаборатории производится обработка данных, расчеты по рабочим формулам, оформление отчета по лабораторной работе, защита работы, состоящая в совместном обсуждении результатов работы и ответов на вопросы, данные в методических указаниях.

Рекомендации по подготовке к коллоквиуму:

Подготовка к коллоквиуму выполняется по вопросам, выдаваемым преподавателем, по соответствующему разделу (модулю). При подготовке используются рекомендуемая основная и дополнительная учебная литература, список которой выдается в начале семестра, а также рекомендуемые ЭБС, электронные справочные системы, материалы лекций и практических занятий. Коллоквиум сдается в устной или письменной формах.

Разработчик/группа разработчиков: Верхотуров А.Р., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № №1)**