

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.11 Физика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2014

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 9 от "20" 05 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

А.А. Чакак

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

П.В. Панкратьев

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Предметом изучения дисциплины "Физика" являются наиболее общие свойства и формы движения материи.

Цель освоения дисциплины (модуля): обеспечить будущему инженеру основу его теоретической подготовки в различных областях физической науки и в решении прикладных физических задач. Цели курса определяются требованиями, предъявляемыми к выпускникам квалификационными характеристиками, предусматривающими высокий уровень профессиональной подготовки специалиста, сочетающий широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования.

Задачи: овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **иметь представление** о методах научного познания природы; свойствах вещества и поля, об основах фундаментальных физических теорий классической механики, статистической физики и электромагнетизма; об органической связи между физикой, математикой логикой и о перспективах развития вычислительной техники на основе достижений физики. Студент также должен иметь представление о современном состоянии физического знания и перспективах и направлениях их развития; иметь представление о современных методах решения задач практического характера; проведения математической обработки и оформления результатов физического эксперимента.

- **знать:** основные физические законы и причинно-следственную связь между отдельными физическими законами для описания и анализа физических явлений; основы дифференциального и интегрального исчисления и использование их при обосновании физических законов; использование в науке и технике физических законов и их следствий.

- **уметь:** выделить физическую задачу в производственных проблемах будущей специальности; составлять и решать математические уравнения, описывающие на основе физических законов процессы и явления в природе; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); предложить одну из методик расчета погрешностей при обработке результатов эксперимента.

- **владеть:** основными понятиями в физической науке.

- **приобрести опыт** использования физических законов для решения физических задач и представления результатов расчётов; проведения математической обработки и оформления результатов физического эксперимента; обращения с оборудованием и приборами, самостоятельного ведения экспериментального исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.18 Буровые станки и бурение скважин, С.1.Б.19 Горные машины и проведение горных выработок, С.1.Б.22 Основы учения о полезных ископаемых, С.1.Б.26.2 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, С.1.В.ДВ.4.2 Динамика подземных вод, С.2.Б.У.5 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, геофизическая*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные физические законы и причинно-следственную связь	ОК-1 способностью к

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>между отдельными физическими законами для описания и анализа физических явлений.</p> <p>Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты.</p> <p>Владеть: инструментарием для решения математических, физических и химических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.</p> <p>Приобрести опыт: решения конкретных задач из разных областей физики, который поможет студентам в дальнейшем решать различные прикладные задачи; работы с измерительными приборами и научной аппаратурой и проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.</p>	абстрактному мышлению, анализу, синтезу
<p>Знать: методы экспериментальных исследований механических, тепловых, электромагнитных, оптических явлений, процессов и явлений в области физики.</p> <p>Уметь: решать качественные физические задачи, определять законы, которым подчиняются физические процессы, обосновывать методику решения физических задач.</p> <p>Владеть: знаниями решений физических задач; навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками; основными методами обработки результатов физического эксперимента</p>	ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	144	324
Контактная работа:	17.5	14.5	32
Лекции (Л)	8	6	14
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.5	0.5	1
Самостоятельная работа:	162.5	129.5	292
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	+	+	
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)			
- подготовка к практическим занятиям			
- подготовка к коллоквиумам			
подготовка к рубежному контролю			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика и МКТ	80	2	2		76
2	Постоянный электрический ток	20	2	2	2	14
3	Электромагнетизм	50	2		2	46
4	Геометрическая оптика	30	2			28
	Итого:	180	8	4	4	164

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Волновая и квантовая оптика	60	2	2		34
6	Полупроводники	30	2	2	2	40
7	Атомная физика	54	2		2	56
	Итого:	144	6	4	4	130
	Всего:	324	14	8	8	294

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Механика и МКТ

Механическое движение. Понятие о пространстве и времени. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Постулаты СТО. Экспериментальные газовые законы. Три начала термодинамики.

2 Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

3 Электромагнетизм

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Работа при перемещении контура с током в постоянном магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Генератор переменного тока. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

4 Геометрическая оптика

Основные свойства света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Принцип Ферма. Скорость света.

5 Волновая и квантовая оптика

Волновая теория света. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Поляризация света. Электромагнитная природа света. Плотность потока энергии и импульса электромагнитных волн. Давление света. Интерференция и дифракция света. Применение явлений интерференции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция от непрозрачных преград. Голография. Естественный и поляризованный свет. Вращение плоскости поляризации. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина. Фотоэффект и его виды. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. Двойственная природа света.

6 Полупроводники

Контактная разность потенциалов. Термоэлектричество. Эффект Пельтье. Эффект Томсона. Применение термоэлектричества. Электронно-дырочные переходы в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Неравновесные электроны и дырки в полупроводниках. Полупроводниковые усилители.

7 Атомная физика

Закономерности в атомных спектрах. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Модели атома Томсона и Резерфорда. Элементарная боровская теория атома водорода. Гипотеза де-Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де-Бройля. Соотношение неопределённостей. Состояние частицы в квантовой теории. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в одномерной прямоугольной бесконечно глубокой «потенциальной яме». Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. 17 Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
201	2	Изучение разветвленных электрических цепей	2
219	3	Проверка закона Ома для переменного тока	2
322	6	Температурная зависимость проводимости полупроводников	2
311	7	Изучение спектра испускания атомов водорода	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика	2
2	2	Постоянный ток	2
3	5	Дифракция света	2
4	6	Полупроводниковые диоды	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Чакак, А.А. Физика [Текст] : физ. основы механики: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : Осиночкин Я.В., 2011. - 397 с. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-397. - ISBN 978-5-4418-0001-3.

2. Чакак, А.А. Курс физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2009. - 377 с- Загл. с тит. экрана.

3. Чакак, А.А. Курс физики. Электричество и магнетизм [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. обра-

зоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2006. - 268 с. - Библиогр.: с. 232-233.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

4. Летута С.Н. Введение в физику [Текст]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 501 с. - Библиогр.: с. 438-439. - ISBN 978-5-4418-0002-0.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5. Летута, С.Н. Курс физики: оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С.Н. Летута, А.А. Чакак; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Физический факультет. - Оренбург: ОГУ, 2014. – Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259245.

5.2 Дополнительная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8.

Т. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2011. - 384 с.: ил. - Предм. указ: с. 364-368.- ISBN 978-5-8114-1211-2.

2. Летута С.Н. Физика. Краткий курс [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. А. Чакак, С. Н. Летута; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 542 с. : ил. - Прил.: с. 458-541. - Библиогр.: с. 456-457. - ISBN 978-5-7410-1129-4.

Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

3. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы [Текст] : учеб. пособие для вузов/ И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.- 272 с.: ил.- ISBN 5-93208-055-8.

4. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студ. техн. вузов / В.С. Волькенштейн. – 3-изд., испр. и доп. – СПб.: Книжный мир, 2005. – 328 с. – (Специалист) – ISBN 5-86457-2357-7. 172 – экз.

5.3 Периодические издания

1. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

2. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

4. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://fizika.ru/> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.

2. <http://elementy.ru/lib/lections> - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.

3. <http://mipt.ru/> - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).

4. <http://www.imyanauki.ru/> - Ученые изобретатели России

5. <https://universarium.org/catalog.ru/> - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
4. Операционная система Microsoft Windows. Пакет настольных приложений Microsoft Office. Свободный пакет офисных приложений Apache OpenOffice. Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader. Свободный файловый архиватор 7-Zip.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные лаборатории оснащены лабораторными стендами и установками, учебно-наглядными пособиями, плакатами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.