

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных
ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Гончарова Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий; выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- Сформировать у студентов представление о месте физики в естественнонаучной картине мира.
- Сформировать представления об основных физических явлениях, теориях и законах и пределах их применимости.
- Развить умение объяснять физические явления и законы классической и современной физики для грамотного научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические задачи.
- Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам, использования основных приёмов обработки, представления и анализа экспериментальных данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательской деятельности	Знает основные физические величины и единицы их измерений. Знает связь между физическими величинами. Знает основные физические теории и границы их применимости. Умеет применять полученные знания для решения задач Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных. Владеет методикой проведения эксперимента. Владеет методами обработки результатов

	эксперимента.
ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	<p>Знает основные физические величины и единицы их измерений.</p> <p>Знает связь между физическими величинами.</p> <p>Знает основные физические теории и границы их применимости.</p> <p>Умеет применять полученные знания для решения задач</p> <p>Умеет объяснять наблюдаемые явления с научной точки зрения</p> <p>Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных.</p>
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<p>Знает основные физические величины и единицы их измерений.</p> <p>Знает связь между физическими величинами.</p> <p>Знает основные физические теории и границы их применимости.</p> <p>Умеет применять полученные знания для решения задач</p> <p>Умеет объяснять наблюдаемые явления с научной точки зрения</p> <p>Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных.</p> <p>Владеет методикой проведения эксперимента.</p> <p>Владеет методами обработки результатов эксперимента.</p>
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<p>Знает основные физические величины и единицы их измерений.</p> <p>Знает связь между физическими величинами.</p> <p>Знает основные физические теории и границы их применимости.</p> <p>Умеет применять полученные знания для решения задач</p> <p>Умеет объяснять наблюдаемые явления с научной точки зрения</p> <p>Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных.</p> <p>Владеет методикой проведения эксперимента.</p> <p>Владеет методами обработки результатов эксперимента.</p>

<p>УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения для решения поставленной задачи</p>	<p>Знает основные физические величины и единицы их измерений. Знает связь между физическими величинами. Знает основные физические теории и границы их применимости. Умеет применять полученные знания для решения</p>
	<p>задач Умеет объяснять наблюдаемые явления с научной точки зрения Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных. Владеет методикой проведения эксперимента. Владеет методами обработки результатов эксперимента.</p>
<p>УК-1.3: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Знает основные физические величины и единицы их измерений. Знает связь между физическими величинами. Знает основные физические теории и границы их применимости. Умеет применять полученные знания для решения задач Умеет объяснять наблюдаемые явления с научной точки зрения Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации и анализ литературных данных. Владеет методикой проведения эксперимента. Владеет методами обработки результатов эксперимента.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Контактная работа с преподавателем:	6,28 (226)			
занятия лекционного типа	2,42 (87)			
практические занятия	0,97 (35)			
лабораторные работы	2,89 (104)			
Самостоятельная работа обучающихся:	6,72 (242)			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. МОДУЛЬ 1									
	1. Раздел 1. Вводная. Механика. Основные цели и задачи ее изучения.	1							
	2. Кинематика поступательного и вращательного движения.							4	
	3. Кинематика поступательного и вращательного движения.			2					
	4. Лабораторная работа "Измерение объемов тел правильной геометрической формы"					4			
	5. Раздел 2. Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.	5							
	6. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.							10	
	7. Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.			2					

8. Лабораторные работы "Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда" или "Изучение движения тела по наклонной плоскости" или "Исследование законов столкновения тел"					8			
9. Раздел 3. Динамика вращательного движения.	6							
10. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.							16	
11. Динамика вращательного движения			2					
12. Лабораторная работа «Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека» или "Изучение законов сохранения энергии при вращении с помощью маятника Максвелла".					6			
13. Раздел 4. Механические колебания.	6							
14. Гармонические колебания. Сложение колебаний.							16	
15. Механические колебания.			4					
16. Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения»					4			
17. Раздел 5. Элементы механики сплошных сред.	2							
18. Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела.							8	
19. Лабораторная работа «Изучение законов упругой деформации»					4			
20. Раздел 6.Релятивистская механика.	2							
21. Релятивистская кинематика и динамика.							4	
22. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская кинематика и динамика			2					
2. МОДУЛЬ 2								

1. Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	4							
2. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.							16	
3. Молекулярно-кинетическая теория газов.			2					
4. Лабораторная работа "Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса"					4			
5. Раздел 2. Основы термодинамики.	6							
6. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.							15	
7. Основы термодинамики			2					
8. Раздел 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2							
9. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Капиллярные явления.							6	
10. Лабораторная работа «Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма».					4			
11. Реальные газы, жидкости и твердые тела.			1					
3. МОДУЛЬ 3								
1. Раздел 1. Электростатика. Электроемкость.	8							
2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			2					
3. Изучение электростатического поля					4			
4. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.							6	
5. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.			2					

6. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.							10	
7. Электроемкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.			2					
8. Определение мощности и КПД источника тока					4			
9. Электроемкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.							4	
10. Раздел 2. Постоянный электрический ток.	8							
11. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.			2					
12. Применение правила Кирхгофа для разветвленных цепей.					4			
13. Изучение закона Ома.					4			
14. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.							14	
4. Модуль 4								
1. Раздел 1. Магнитостатика.	8							
2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.			2					
3. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.					4			
4. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.							12	
5. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.			2					

6. Определение удельного заряда электрона					4			
7. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.							4	
8. Раздел 2. Электромагнитная индукция.	12							
9. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.			4					
10. Определение индуктивности катушки.					4			
11. Изучение зарядки и разрядки конденсаторов					4			
12. Изучение ферромагнетиков					4			
13. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.							4	
14. Электромагнитная индукция.			2					
15.								
5. Модуль 5								
1. Раздел 1. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	6							
2. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.					4			
3. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.					4			
4. Раздел 2. Законы теплового излучения.	2							
5. Изучение явления интерференции света на примере бипризмы Френеля.					4			

6. Изучение дифракции от щели. Определение ширины щели.					4			
7. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.							4	
8. Изучение внешнего фотоэффекта.					4			
9. Изучение поглощения света веществом.					4			
10. Изучение плоско-поляризованного света.					2			
11. Законы теплового излучения.							39	
6. Модуль 6								
1. Раздел 1. Атомная физика и элементы квантовой механики.	7							
2. Проверка соотношения неопределенностей для фотонов.					4			
3. Атомная физика и элементы квантовой механики.							32	
4. Раздел 2. Ядерная физика.	2							
5. Изучение оптического квантового генератора.					4			
6. Ядерная физика.							18	
Всего	87		35		104		242	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Баранова И. А., Исаков Р. В., Сименчук С. А. Механика: учеб. пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
2. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям (Москва: Лань).
3. Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям : в 4 томах (Москва: Кнорус).
4. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.] (Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
5. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие (М.: Издательский центр "Академия").
6. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по технич. направлениям подготовки и специальностям : доп. НМС по физике МО и науки РФ (СПб. [и др.]: Лань).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Физика» [Электронный ресурс] : конспекты лекций, лабораторные работы, задачи для специальностей «Инженерные». – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u>
2. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1034>.
3. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета, В 3 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1069>.
4. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 3 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1062>.
5. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru.

6. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru.
7. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru.
8. Сайт Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : <http://www.mon.gov.ru>.
9. Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://irbis.su>.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru>.
11. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://en.edu.ru/>.
12. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru>.
13. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://fizkaf.narod.ru>.
14. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике [Электронный ресурс] : Бизнес-образование в России: официальный сайт МВА. – Режим доступа : <http://www.curator.ru/e-books/physics.html>
15. Открытая Физика [Электронный ресурс] : учебный компьютерный курс по физике. – Режим доступа : <http://college.ru/physics>.
16. Обучающая программа по физике «Живая Физика» Физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт «Институт новых технологий». – Режим доступа : <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>.
17. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты» : физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт российского общеобразовательного портала. – Режим доступа : <http://experiment.edu.ru>.
18. Заочная физико-техническая школа при МФТИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.school.mipt.ru>.
19. Физика в анимациях [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://physics.nad.ru>.
20. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics [Электронный ресурс] : официальный сайт Cornell University Library. – Режим доступа : <http://arxiv.org>.
21. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488.

22. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант [Электронный ресурс] : форумы по учебным материалам <http://irodov.nm.ru/>
23. Физика общеобразовательной школы [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://fizik.bos.ru>.
24. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверх-световыми скоростями и без замедления времени [Электронный ресурс] : научно-познавательный сайт Олега Акимова. – Режим доступа: <http://www.acmephysics.narod.ru/>
25. Виртуальный клуб физики «Ньютон» [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.edu.ioffe.ru/apple/>
26. Интерактивный перевод единиц измерений [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.convert-me.com/ru/>
27. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.edu.delfa.net:8101/>
28. Оптика: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база [Электронный ресурс] : образовательный сервер. – Режим доступа: <http://optics.ifmo.ru>.
29. Электронный журнал «Физикомп» [Электронный ресурс] : материалы для изучения физики. – Режим доступа: <http://physicomp.lipetsk.ru/>
30. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика [Электронный ресурс] : электронный консультант по физике. – Режим доступа: http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
31. Ядерная физика и строение Солнца [Электронный ресурс] : учебник для широкого круга читателей. – Режим доступа: <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
32. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.phys.nsu.ru/dkf/>
33. Дифракция. Интерактивные модели [Электронный ресурс] : Генезис знаний. – Режим доступа: <http://www.kg.ru/diffraction/>

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru.
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru.
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: измерительного практикума, механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории позволяют выполнить 223 лабораторных работы, из которых: 92 работы по измерительному практикуму, механике и термодинамике, 52 работы по электричеству и магнетизму, 79 работ по оптике, атомной и ядерной физике.

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)