

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра ЕНД им. профессора В.М. Финкеля

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –
первый проректор

_____ Феоктистов А.В.

«_____» _____ 20 17 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

21.05.04 Горное дело

Подземная разработка пластовых месторождений
Открытые горные работы

Горный инженер (специалист)

Квалификация выпускника

Форма обучения
заочная

Новокузнецк
20 17г

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у обучающихся современного представления о физической картине мира и о месте физики в будущей профессиональной деятельности выпускников.

Задачами учебной дисциплины являются получение обучающимися теоретических знаний и практической подготовки в области физики; усвоение основных физических явлений и законов физики; формирование умений моделирования физических процессов при решении конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью; выработка у обучающихся навыков применения основных законов физики при решении физических задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать профессиональные задачи; ознакомление обучающихся с современным учебно-лабораторным оборудованием и формирование начальных навыков исследовательской работы, получения обработки экспериментальных результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

«Физика» относится к числу базовых дисциплин, составляющих фундамент естественнонаучного образования и теоретического мышления горных инженеров (специалистов).

Особое место учебной дисциплины в профессиональной подготовке обусловлено тем, что курс физики должен определять уровень теоретического мышления будущего горного инженера (специалиста), творца новой техники и технологии, и создавать из него интеллектуальный фундамент, что позволит обеспечить эффективность применения знаний современной физики. Физика как наука дает представление об общих свойствах, закономерностях движения как в макро-, так и микромире, воспитывает убежденность в познании природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития общества, для решения производственных и инженерных задач.

Особенность учебной дисциплины состоит в том, что она является фундаментальной, так как:

- во-первых, структурой, логикой и методом изложения отличается от дисциплины «физика», изучаемой в рамках среднего общего образования, формирующего эмпирический тип мышления, но при этом опирается на приобретенные ранее знания в области физики;
- во-вторых, изучается единый целостный курс физики в логической последовательности, формирующей естественнонаучное мировоззрение;
- в-третьих, основное содержание курса соответствует физическому мировоззрению 1-ой четверти XXI века;

– в-четвертых, служит фундаментом для изучения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана и дисциплин по выбору.

Программа построена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и на основе учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело (Б1.Б.9).

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурная компетенция:

ОК1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Структура компетенции:

знать – основные понятия, уравнения, законы, физические основы классической механики, молекулярной физики, равновесной термодинамики, электромагнетизма

уметь – корректно воспринимать и анализировать суть и практические основы

физических задач, грамотно ставить цели достижения их решений

владеть – навыками выбора рациональных путей достижения цели в решении

физических задач, обобщения, анализа и корректного восприятия информации о

достижениях физической науки, навыками научного формулирования целей и методами их достижения.

– общепрофессиональные компетенции:

ОПК6 – готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

Структура компетенции:

знать – основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики.

уметь – анализировать информацию, представленную графически, диаграммой,

рисунком, схемой; делать выводы на основе полученных данных, рассчитывать энтропию системы, исходя из термодинамического и статистического подхода.

владеть – методами расчета энтропии, внутренней энергией газа, КПД тепловой машины.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «**Физика**» предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины «**Физика**» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. с применением дистанционных образовательных технологий, включает лекции, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, и другие виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть как аудиторной, так и внеаудиторной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц (**252** часа).

Тематический план учебной дисциплины «**Физика**»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			
		аудиторные			самостоятельная работа
		лекции	ЛР	ПЗ	
Раздел 1. Физические основы механики					
1.1 Элементы кинематики поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Уравнения кинематики.	49	1	2		46
1.2. Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Законы динамики.	47	1	-		46
1.3. Динамика вращательного движения. Законы динамики.	46	-	-		46
Итого по разделу 1	142	2	2		138
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики					
2.1. Основы молекулярной физики.	50	2	2		46
2.2. Основы термодинамики.	47	-	-		47
Итого по разделу 2	97	-	-		93
Экзамен, зачет	13				13
Всего по дисциплине (часов) в т.ч. выполнение 2-х контрольных работ	252	4	4		244
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	7				
Вид промежуточной	1 курс – зачет, 2 курс - экзамен,				

аттестации (зачет, экзамен)	2 контрольные работы
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия.	

Содержание учебной дисциплины «Физика»

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1. Элементы кинематики поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Уравнения кинематики.

Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Система отсчета. Траектория. Радиус-вектор.

Перемещение, путь. Мгновенная скорость. Модуль скорости. Средняя скорость. Средняя путевая скорость. Мгновенное ускорение. Среднее ускорение. Модуль ускорения.

Кинематические уравнения равномерного и равнопеременного движений. Направление векторов центростремительного, тангенциального и полного ускорения при равномерном и равнопеременном движениях.

Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловой путь (перемещение). Мгновенная, средняя угловая скорость. Мгновенное, среднее угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик. Частота, период вращения. Кинематические уравнения равномерного и равнопеременного вращения.

Тема 2. Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Законы динамики.

Динамика поступательного движения материальной точки. Принцип инерции Галилея – I закон Ньютона. Направление векторов силы и ускорения. Сила тяжести и вес тела. Сила трения и сила нормального давления. Сила гравитационного взаимодействия. Сила упругости.

Масса. Импульс. Вектор импульса в декартовой системе координат. Основной закон динамики поступательного движения – II закон Ньютона в интегральной форме. II закон Ньютона в координатной форме. Закон изменения импульса. Импульс силы. Закон изменения импульса в векторной и скалярной записи. Третий закон Ньютона.

Тема 3. Динамика вращательного движения. Законы динамики.

Динамика твердого тела. Момент импульса твердого тела и точки. Момент силы. Плечо силы. Момент инерции твердого тела и точки. Основное уравнение динамики вращательного движения материальной точки и твердого тела в интегральной форме. Теорема об изменении кинетической энергии вращательного движения. Общий случай движения твердого тела. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движениях. Закон сохранения энергии при поступательном и вращательном движениях.

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Тема 1. Основы молекулярной физики.

Модель идеального газа. Количество вещества. Молярная масса вещества. Число молекул и число Авогадро, связь между ними. Изопроцессы и законы идеальных газов. Объединенный газовый закон (уравнение Клапейрона). Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). Температура - мера хаотического движения.

Молярная масса смеси газов. Уравнение состояния смеси идеальных газов (закон Дальтона). Парциальное давление. Концентрация молекул.

Тема 2. Основы термодинамики.

Равновесная термодинамика. Внутренняя энергия как функция состояния термодинамической системы. Связь внутренней энергии с давлением и объемом газа, с числом степеней свободы молекул газа и температурой.

Работа, теплота и теплоемкость идеальных газов. Работа газа при нагревании и охлаждении. Работа газа и внешних тел. Работа газа за цикл, аддитивность работы.

Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Вечный двигатель первого рода.

Замкнутые (круговые) процессы. Тепловая машина. Вечный двигатель второго рода. Холодильная машина. Направленность термодинамических процессов. Цикл Карно в координатах $P - V$. Анализ стадий цикла (изотермическое расширение и сжатие, адиабатическое расширение и сжатие). Стадии подвода и отвода тепла. КПД идеальных и реальных тепловых машин. Второе начало термодинамики.

5 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Проверка законов динамики и закона сохранения механической энергии методом Максвелла	2
2	Определение отношения теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения	2
Итого		4

6 Перечень контрольных работ.

№ раздела дисциплины	Наименование КР	Трудоемкость (час.)
1	Физические основы механики.	20
2	Молекулярная физика и термодинамика.	20
Итого		40

7 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 244 часа, в том числе на подготовку к лекциям, лабораторной работе, прохождения тестирований, и выполнение индивидуального домашнего задания, в т. ч. выполнение 2-х контрольных работ²³¹, подготовку к зачету и экзамену –13 часов.

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1,2	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3 Выполнение индивидуального домашнего задания, в т. ч. выполнение 2-х контрольных работ 4 Подготовка к текущему контролю.	231
Экзамен, зачет	Подготовка к экзамену, зачету.	13
Итого		244

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

- 1) Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. –10-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 432 с.
- 2) Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 496 с.
- 3) Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 4-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 1997. – 542 с. : ил.
- 4) Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 6-е изд.,стер. – М. : Высшая школа, 1999. – 542 с. : ил.
- 5) Трофимова Т. И. Курс физики : учебник для вузов / Т.И. Трофимова. – М. : Высшая школа, 1985. – 432 с. : ил. 27
- 6) Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 1990. – 478 с. : ил.
- 7) Трофимова Т. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 6-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2000. – 542 с. : ил.

б) дополнительная литература

- 1) Леденев А. Н. Физика. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Н. Леденев. – Электрон. дан. - Москва : ФИЗМАТ-

ЛИТ, 2005. – 208 с. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104616.html> (дата обращения 22.06.2017).

2) Леденев А. Н. Физика. Кн. 2. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. / А. Н. Леденев. – Электрон. дан. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 208 с. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104624.html> (дата обращения 22.06.2017).

3) Физика [Электронный ресурс] : практикум (индивидуальные домашние задания) предназначен для студентов, изучающих дисциплину "Физика" в процессе самостоятельной подготовки к занятиям и при выполнении индивидуальных домашних заданий, а также обучающихся по всем направлениям подготовки / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост : В. В. Коваленко, Е. В. Мартусевич. – Электронные данные (1 файл). – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

4) Рыбьянец В. А. Физика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс. Ч. 1 / В. А. Рыбьянец, П. С. Мочалов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – 1 электрон. опт. диск (CDROM).

5) Рыбьянец В. А. Физика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс. Ч. 2 : Электромагнетизм. Колебания и волны / В. А. Рыбьянец, М. М. Милованов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электронные данные. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CDROM).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 КнигаФонд [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО

«Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

7 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2003, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 ГАРАНТ [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины **«Физика»** включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ и т.п.

11 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине **«Физика»** проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения лабораторных работ, домашних заданий, результатов тестирования. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине **«Физика»** проводится в форме зачета и экзамена на основе оценки ре-

зультатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **21.05.04 Горное дело, специализации Подземная разработка пластовых месторождений.Открытые горные работы**

Составитель:

к. т. н. доцент

Е. В. Мартусевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от «31» **08 2017** г.

зав. кафедрой ЕНД
имени профессора В.М. Финкеля
д.ф. – м.н., профессор

В. Е. Громов

Согласовано:

зав. кафедрой
геотехнологий
д. т. н. профессор

В. Н. Фрянов

зав. кафедрой
открытых горных работ и
электромеханики
к. т. н. доцент

В. В. Чаплыгин

старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация программы учебной дисциплины «Физика»

по специальности 21.05.04 Горное дело
Подземная разработка пластовых месторождений
Открытые горные работы
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у обучающихся современного представления о физической картине мира и о месте физики в будущей профессиональной деятельности выпускников.

Задачами учебной дисциплины являются получение обучающимися теоретических знаний и практической подготовки в области физики; усвоение основных физических явлений и законов физики; формирование умений моделирования физических процессов при решении конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью; выработка у обучающихся навыков применения основных законов физики при решении физических задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать профессиональные задачи; ознакомление обучающихся с современным учебно-лабораторным оборудованием и формирование начальных навыков исследовательской работы, получения обработки экспериментальных результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности «Физика» относится к числу базовых дисциплин, составляющих фундамент естественнонаучного образования и теоретического мышления горных инженеров (специалистов).

Особое место учебной дисциплины в профессиональной подготовке обусловлено тем, что курс физики должен определять уровень теоретического мышления будущего горного инженера (специалиста), творца новой техники и технологии, и создавать из него интеллектуальный фундамент, что позволит обеспечить эффективность применения знаний современной физики. Физика как наука дает представление об общих свойствах, закономерностях движения как в макро-, так и микромире, воспитывает убежденность в познании природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития общества, для решения производственных и инженерных задач.

Особенность учебной дисциплины состоит в том, что она является фундаментальной, так как:

- во-первых, структурой, логикой и методом изложения отличается от дисциплины «физика», изучаемой в рамках среднего общего образования, формирующего эмпирический тип мышления, но при этом опирается на приобретенные ранее знания в области физики;
- во-вторых, изучается единый целостный курс физики в логической последовательности, формирующей естественнонаучное мировоззрение;
- в-третьих, основное содержание курса соответствует физическому мировоззрению 1-ой четверти XXI века;
- в-четвертых, служит фундаментом для изучения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана и дисциплин по выбору.

Программа построена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и на основе учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело (Б1.Б.9).

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурная компетенция:

ОК1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Структура компетенции:

знать – основные понятия, уравнения, законы, физические основы классической механики, молекулярной физики, равновесной термодинамики, электромагнетизма

уметь – корректно воспринимать и анализировать суть и практические основы физических задач, грамотно ставить цели достижения их решений

владеть – навыками выбора рациональных путей достижения цели в решении физических задач, обобщения, анализа и корректного восприятия информации о достижениях физической науки, навыками научного формулирования целей и методами их достижения.

– общепрофессиональные компетенции:

ОПК6 – готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

Структура компетенции:

знать – основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики.

уметь – анализировать информацию, представленную графически, диаграммой, рисунком, схемой; делать выводы на основе полученных данных, рассчитывать энтропию системы, исходя из термодинамического и статистического подхода.

владеть – методами расчета энтропии, внутренней энергией газа, КПД тепловой машины.

4 Трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы темы:

Раздел 1. Физические основы механики

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

6 Формы организации учебного процесса

Программой учебной дисциплины предусмотрено чтение лекций, выполнение контрольных и лабораторных работ.

7 Виды промежуточной аттестации

Зачет, экзамен.

8 Составитель:

к. т. н. доцент Е. В. Мартусевич

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины
основной образовательной программы высшего образования
21.05.04 Горное дело,
на период 2017 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.