

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭС
И.Ю. Мезин

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
01.02.2022, протокол № 4

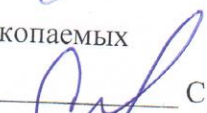
Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
14.02.2022 г. протокол № 6


Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:


Зав. кафедрой Разработки месторождений полезных ископаемых


С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Ю.И. Савченко

Рецензент:

профессор кафедры ВТиП, д-р техн. наук  О.С. Логунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся адекватной современному уровню знаний научной картины мира, а также развитие способности применять основные положения, законы и методы классической и современной физики и соответствующий физико-математический аппарат для решения теоретических, прикладных и практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика, Математика, Химия и Информатика в объеме средней общеобразовательной школы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Химия

Безопасность ведения горных работ

Теоретическая механика

Физика горных пород

Безопасность жизнедеятельности

Прикладная механика

Соппротивление материалов

Строительная геотехнология

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 17 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 294,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. час
- подготовка к зачёту – 12,6 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Механика								
1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения	1	0,5		0,4/0,4И	5	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
1.2 Динамика поступательного и вращательного движения		0,2	0,5	0,4/0,4И	5	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	

1.3 Законы сохранения в механике		0,2		0,4	10	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
1.4 Механические колебания и волны		0,2		0,4	10	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
1.5 Релятивистская механика		0,2		0,2	12	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
Итого по разделу		1,3	0,5	1,8/0,8И	42			
2. Молекулярная физика и термодинамика								
2.1 Статистическая физика и молекулярно-кинетическая теория	1	0,2		0,2	25	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	

2.2 Термодинамика		0,2	1,5/1,5И	0,2	25	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	
Итого по разделу		0,4	1,5/1,5И	0,4	50			
3. Электричество и магнетизм								
3.1 Электростатическое поле		0,2		0,2	10	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
3.2 Электростатическое поле в веществе					10	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	консультации	
3.3 Постоянный электрический ток	1	0,2	0,5/0,5И	0,2	10	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	
3.4 Магнитное поле в вакууме и в веществе		0,2		0,2	10	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	консультации	

3.5 Электромагнитная индукция		0,2		0,2	10	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
3.6 Электрические колебания и переменный ток		0,2		0,2	20	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	консультации	
Итого по разделу		1	0,5/0,5И	1	70			
4. Волновая и квантовая оптика								
4.1 Электромагнитные волны		0,2			16,4	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	семинарские занятия; консультации	
4.2 Интерференция световых волн		0,1		0,2	20	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
4.3 Дифракция световых волн	1	0,1	1/ИИ	0,1	20	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	
4.4 Квантовая оптика		0,1		1	20	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
Итого по разделу		0,5	1/ИИ	1,3	76,4			
5. Квантовая, атомная и ядерная физика								

5.1 Квантовая механика	1	0,2		0,5	20	контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
5.2 Физика атома		0,2	0,5/0,5И	0,5	10	выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
5.3 Ядерная физика		0,2		0,5	10	подготовка к семинарскому, лабораторному занятию; выполнение практических работ (решение задач, письменных работ); контрольная работа; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	лабораторные работы; семинарские занятия; проверка индивидуальных заданий; консультации	
5.4 Физика элементарных частиц и современная физическая картина мира		0,2			16	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	проверка индивидуальных заданий; консультации	
Итого по разделу		0,8	0,5/0,5И	1,5	56			
Итого за семестр	4	4/3,5И	6/0,8И	294,4		экзамен, зачёт		
Итого по дисциплине	4	4/3,5И	6/0,8И	294,4		зачет, экзамен		

5 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «Физика» дают традиционные образовательные технологии, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 581 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=469821> – ISBN:978-5-16-010079-1.

2. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=412940> – ISBN 978-5-16-101026-6

3. Кузнецов, С.И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=424601> – ISBN 978-5-16-101657-2

4. Кузнецов, С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс] : Учеб. пос. / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузов. учеб.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 212 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=438135> – ISBN 978-5-16-100426-5

б) Дополнительная литература:

1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие / И.Е. Иродов. – 12-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2007. – 416 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0319-6.

2. Чертов, А.Г. Задачник по физике [Текст] : учеб. пособие / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2008. – 640 с.: ил. – ISBN 9875-94052-145-2.

3. Физика твердого тела, атома и атомного ядра [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С.А. Бутаков [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3818.pdf&show=dcatalogues/1/1530254/3818.pdf&view=true>

в) Методические указания:

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е.Н. Астапов, З.Н. Ботнева, Л.С. Долженкова и др. ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2420.pdf&show=dcatalogues/1/1130121/2420.pdf&view=true>

2. Вечеркин, М.В. Электростатика и постоянный ток [Электронный ресурс] : практикум / М.В. Вечеркин, О.В. Кривко, Е.В. Макарьева ; МГТУ, Ин-т энергетики и автоматизации, Каф. физики. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1544.pdf&show=dcatalogues/1/1124701/1544.pdf&view=true>

3. Савченко, Ю.И. Переменный ток [Электронный ресурс] : лабораторный

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Flash Professional CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики. Оснащение: Лабораторные установки, измерительные приборы для проведения лабораторных работ:

1. Баллистические маятники.
2. Маятник Обербека.
3. Физический маятник.
4. Доска Гальтона.
5. Лабораторная установка для исследования распределения термоэлектронов по модулю их скорости.
6. Лабораторная установка для определения показателей адиабаты γ методом Клемана и Дезорма.
7. Лабораторная установка для проверки закона возрастания энтропии в процессе диффузии газов на модели перемешивания шаров.
8. Лабораторная установка для проверки законов возрастания энтропии в процессе теплообмена.
9. Установка лабораторная для изучения зависимости скорости звука от температуры "МФ-СЗ-М"
10. Установка лабораторная для исследования теплоемкости твердого тела "МФ-ТЕТ-М".
11. Установка лабораторная для определения универсальной газовой постоянной "МФ-ОГП-М".
12. Стенд лабораторный газовые процессы.
13. Мерительный инструмент.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория электричества и оптики. Оснащение: Лабораторные установки, измерительные приборы для проведения лабораторных работ:

1. Лабораторная установка для исследования электростатического поля с помощью одинарного зонда.
2. Установка для шунтирования миллиамперметра.
3. Установка лабораторная для определения индуктивности соленоида и магнитной проницаемости.
4. Установка лабораторная для изучения резонанса напряжений и определения индуктивности
5. Лабораторная установка для изучения длины световой волны и характеристик дифракционной решетки.
6. Лабораторная установка для определения радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.
7. Лабораторная установка для определения концентрации растворов сахара и постоянной вращения.
8. Источники питания постоянного тока.
9. Магазин емкостей Time Electronics 1071.
10. Магазин емкости P-513.
11. Магазин индуктивностей Time Electronics 1053.
12. Магазины сопротивлений P-33.
13. Мультиметры цифровые MAS-838.
14. Мультиметры APPA 106,203,205.
15. Осциллограф двухканальный GOS-620 FG.
16. Поляриметр CM.
17. Мерительный инструмент.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория атома, твердого тела. ядра. Оснащение: Лабораторные установки. измерительные приборы для

проведения лабораторных работ:

1. Лабораторная установка для "Изучения внешнего фотоэффекта".
2. Установка для изучения спектра атома водорода и определения постоянной Ридберга.
3. Установка лабораторная для определения потенциала возбуждения газа.
4. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе.
5. Измеритель скорости счета УИМ2-2.
6. Монохроматоры МУМ-1.
7. Мультиметры АРРА 205, 207.
8. Осциллограф двухканальный GOS-620 FG.
9. Мерительный инструмент.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Интерактивная доска, проектор. Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-методической документации, стеллажи и сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта оборудования.