



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

04.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль/специализация) программы

Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
18.02.2021, протокол № 5

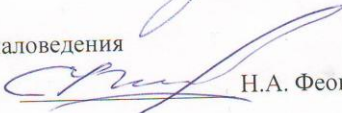
Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
04.03.2021 г. протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Литейных процессов и материаловедения

 Н.А. Феоктистов

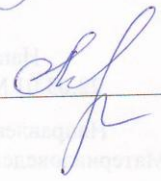
Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Физики,

 Е.В. Губарев

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук

 О.С. Логунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Физики

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «физика» являются: расширения обучающимися владения навыками анализа и синтеза в ходе получения представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира; приобретение навыков использования физико-математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности; научиться использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения инженерных задач; формирование у студентов современного естественно-научного мировоззрения; расширение научно-технического кругозора.

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:

Дисциплина «физика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин «физика», «математика» и «химия» в рамках средней общеобразовательной школы.

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

Метрология, стандартизация и сертификация

Физические свойства материалов

Материаловедение

Физическая химия

Механические свойства материалов

Методы исследования материалов и процессов

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
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

2.1 Статистическая физика	1	1		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ № 11; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа		1		1	5	подготовка к лекциям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3 Первое и второе начала термодинамики		1	2/2И	1/1И	10	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №14, №15; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.4 Свойства твёрдых и жидких тел		1			5	подготовка к лекциям; практическим занятиям; контролю;	индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	2/2И	3/2И	25			
3. Электричество и магнетизм								
3.1 Электростатическое поле в вакууме и в веществе	1	1	2/1И	1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №21; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2 Проводники и диэлектрики в электрическом поле		1		1	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3 Постоянный электрический ток		1	7	1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №24, №26; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.4 Магнитостатическое поле в вакууме и в веществе		1		1	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.5 Электромагнитная индукция		1		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.6 Электромагнитные колебания и волны		1		1/0,4И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

3.7 Переменный электрический ток		2	4	1/ИИ	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №27, №28; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		8	13/ИИ	7/4,4И	35			
Итого за семестр		18	18/4И	18/10,4И	89		зачёт	
4. Волновая оптика								
4.1 Интерференция световых волн	2	1	2	2	2	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №34; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.2 Дифракция световых волн		1	2	1/ИИ	3	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №32; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.3 Поляризация световых волн		1	1	1	2	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №35; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		3	5	4/ИИ	7			
5. Элементы квантовой физики								
5.1 Тепловое излучение	2	1		1/ИИ	1	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.2 Фотоэффект		1	2	1/ИИ	2	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №36; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.3 Эффект Комптона		1		1/ИИ	1	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.4 Теория атома водорода по Бору		1	2	1/ИИ	2	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №41; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.5 Элементы квантовой механики		1		1	2	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

5.6 Атом водорода в квантовой механике		1	2	1	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №42; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	6	6/4И	13			
6. Физика твёрдого тела								
6.1 Физические свойства твёрдых тел	2	2		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.2 Статистика Ферми-Дирака. Образование энергетических зон в кристалле		1		1	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.3 Классическая и квантовая теория электропроводности		1	2/1И	1	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №44; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	2/1И	3/1И	15			
7. Физика атомного ядра и элементарных частиц								
7.1 Состав атомного ядра. Модели строения ядер	2	1		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.2 Радиоактивность		1	4/2,6И	1/1И	4,15	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Защита лабораторных работ №51, №53; индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.3 Ядерные реакции. Ядерная энергетика		1		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.4 Элементы физики элементарных частиц		1		1/1И	5	подготовка к лекциям; лаб. занятиям; практическим занятиям; контролю;	Индивидуальные домашние задачи; АКР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	4/2,6И	4/4И	19,15			
Итого за семестр		17	17/3,6И	17/10И	54,15		экзамен	
Итого по дисциплине		35	35/7,6 И	35/20,4 И	143,15		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий используются традиционная, интерактивная и активная формы обучения.

Традиционная форма обучения реализуется преимущественно при проведении лекционных занятий, на которых излагаются основные теоретические понятия, законы и принципы физики. Часть лекционных занятий производится с помощью мультимедийного оборудования, что позволяет повысить информационную насыщенность учебного процесса и улучшить восприятие получаемой информации. Контекстное обучение в рамках лекционных занятий проводится за счет приведения примеров практического применения и использования фундаментальных физических законов и следствий из них в профессиональной деятельности обучающегося. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных и практических занятиях

Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрено 68 ч. лабораторных и 51ч. практических занятий в интерактивной форме. В рамках интерактивного обучения применяются работа в команде, индивидуальное обучение, а также при использовании Интернет-ресурсов для поиска информации при подготовке к защите лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к семинарским занятиям, тестовым работам, экзамену.

Результат обучения контролируется двумя экзаменами.

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://znanium.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 до-ступа: <http://znanium.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://znanium.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. – Ре-жим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=438135> – ISBN

б) Дополнительная литература:

1. Богачева, И.Ю. Методика решения задач по физике. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Богачева, О.Н. ВострокнUTOва ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2017 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3567.pdf&show=dcatalogues/1/1515210/3567.pdf&view=true>

2. Решение задач по курсу общей физики [Текст]: учеб. пособие / [Н.М. Рогачев, Г.Ю. Баландина, И.П. Завершинский и др.]; под ред. Н.М. Рогачева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2008. – 304 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0855-9.

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 автоматики, 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 практикум / Ю.И. Савченко, О.Н. ВострокнUTOва, Н.И. Мишенева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3529.pdf&show=dcatalogues/1/1515>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

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

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (№388, 394)
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория «Механики, молекулярной физики и термодинамики» (№175) 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» (№179) 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» (№177) 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 APPA 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 (№185, 198, 181, 183) Интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы. (№182) 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 (№179а, 191) Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.