



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

19.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1, 2
Семестр	2, 3

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
02.02.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой  Д.М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
19.02.2024 г. протокол № 5

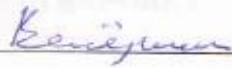
Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Электроснабжения промышленных предприятий

 А.В.Варганова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры физики, канд. техн. наук  М.В. Вечеркин

Рецензент:

зав. кафедрой ПМИИ, д-р техн. наук  Ю.А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физика» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных компетенций, связанных со способностью анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования физических процессов и явлений.

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:

Математика

Физическая картина мира

Математические основы инженерии

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

Теоретическая механика

Электроэнергетические системы и сети

Электрические и электронные аппараты

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Электропривод оборудования электрических станций и подстанций

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Электрические и электронные измерения

Теоретические основы электротехники

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-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3.1	Использует методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач, моделировании и проектировании энергосистем
ОПК-3.2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат при теоретическом и экспериментальном исследовании в решении задач энергосбережения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 169,3 акад. часов;
- аудиторная – 162 акад. часов;
- внеаудиторная – 7,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 119,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,4 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	2	2		4	3,8	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
1.2 Динамика поступательного и вращательного движения		2	2	4	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
1.3 Работа. Мощность. Энергия		2		2	3,8	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
1.4 Законы сохранения		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2

1.5 Колебания и волны		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
1.6 Основы релятивистской механики		2		2	3,8	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		12	6	16	22,8			
2. Молекулярная физика и термодинамика								
2.1 Основы МКТ. Первое начало термодинамики	2	2	2	4	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
2.2 Основы статистической физики		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
2.3 Явления переноса		2			3,8	Подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
2.4 Второе начало термодинамики		2	2	2	3,8	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2

2.5 Реальные газы		2		2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
2.6 Кристаллическое и жидкое состояния		2			3,8	Подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		12	6	10	22,8			
3. Электричество и магнетизм								
3.1 Электростатика		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
3.2 Постоянный электрический ток		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
3.3 Магнитостатика	2	2		2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
3.4 Переменный электрический ток		2	2	2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2

3.5 Явление электромагнитной индукции		2		2	3,8	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
3.6 Уравнения Максвелла		2			3,6	Подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		12	6	10	22,6			
Итого за семестр		36	18	36	68,2		экзамен	
4. Оптика								
4.1 Введение. Общие понятия и определения		2			5,3	Подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
4.2 Интерференция. Дифракция. Поляризация	3	2	6	6	6,3	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
4.3 Тепловое излучение. Квантовая оптика		2	4	6	5,7	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		6	10	12	17,3			
5. Физика атома								
5.1 Атомные спектры. Теория Бора	3	2	4	4	6,3	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2

5.2 Элементы квантовой механики		2		4	6,3	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
5.3 Состояние атома водорода в квантовой механике		2		4	5,3	Подготовка к лабораторным работам; решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Защита лабораторных работ; сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		6	4	12	17,9			
6. Физика атомного ядра и элементарных частиц								
6.1 Строение и размер атомного ядра. Ядерные силы. Модели ядра. Энергия связи. Удельная энергия связи	3	2		4	5,3	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
6.2 Радиоактивность. Ядерные реакции		2	4	4	5,3	Решение домашних задач; подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Сдача домашних задач; коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
6.3 Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия		2		4	5,3	Подготовка к коллоквиумам; подготовка к контрольной работе	Коллоквиумы; контрольная работа	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		6	4	12	15,9			
Итого за семестр		18	18	36	51,1		экзамен	
Итого по дисциплине		54	36	72	119,3		экзамен	

5 Образовательные технологии

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

1. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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.

2. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

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

4. 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 до-ступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469821> – ISBN:978-5-16-010079-1.

2. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молеку-лярная 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://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. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=438135> – ISBN 978-5-16-100426-5

5. Рогачев Н. М. Курс физики [Текст] : учебное пособие / Н. М. Рогачев. - СПб. и др. : Лань, 2008. - 447 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов : Специальная литература).

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. 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)

4. Справочник по физике. Формулы, таблицы, схемы. [Текст] : пер. с нем. / под ред. Х. Штекера, под ред. К. В. Смирнова. - М. : ТЕХНОСФЕРА, 2009. - 1262 с. : ил., граф., табл.

в) Методические указания:

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Текст] : лабораторный практикум по физике / Е.Н. Астапов [и др.]; под ред. Ю.П. Кочкина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 103 с.

2. Электростатика. Постоянный ток [Текст] : Лабораторный практикум по физике / М.В. Вечеркин [и др.]. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 60 с.

3. Электромагнетизм. Оптика [Текст] : лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для студентов всех специальностей / М.Б. Аркулис [и др.]. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 102 с.

4. Савченко, Ю.И. Переменный ток [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.И. Савченко, О.Н. Вострокнутова, Н.И. Мишенева ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2018. – 1 электрон. Опт. Диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-9967-1151-2.

5. Физика атома, твердого тела, ядра: инструкция по выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех специальностей / В.К. Белов [и др.]. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 48 с.

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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория «Механики, молекулярной физики и термодинамики» включает:

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.

Лаборатория «Электричества и оптики» включает:

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. Мерительный инструмент.

Лаборатория «Атома, твердого тела, ядра» включает:

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. Мерительный инструмент.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета включают: персональные компьютеры с пакетом MS Office.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования включают: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.