



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  
Ю. В. Сомова

03.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ФИЗИКА**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Интернет вещей в промышленной электронике

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт	Институт естественных наук и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3, 4

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики  
28.01.2025 г, протокол № 4

Зав. кафедрой



Д. М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
03.02.2025 г, протокол № 3

Председатель



Ю. В. Сомова

Согласовано:

Зав. кафедрой электроники и микроэлектроники



— Д. Ю. Усатый

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 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 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:

Физические основы электроники  
Материалы и элементы электронной техники  
Теоретические основы электротехники  
Основы обработки экспериментальных данных  
Расчет электронных схем  
Нанoeлектроника  
Магнитные элементы электронных устройств

### **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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц 504 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 331,7 академических часов;
- аудиторная – 321 академических часов;
- внеаудиторная – 10,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 100,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 71,4 академических часов

Форма аттестации - экзамен, зачет, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических 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	2		2	1	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к тесту	Индивидуальная задача № 1, тест №1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Динамика поступательного и вращательного движения		8	10	4	3,5	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторным работам № 3 и 4, индивидуальные задачи № 2 и 3, тест № 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3 Законы сохранения в механике		8	10	4	3,2	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 1, индивидуальная задача № 4, тест № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.4 Механические		12	12	2	3,5	Проработка	Отчет по	ОПК-1.1,

колебания и волны						лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	лабораторным работам № 5 и 7, индивидуальные задачи № 5 и 6, тест № 4	ОПК-1.2
1.5 Релятивистская механика	1	2		2	1	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к тесту	Индивидуальная задача № 7, тест № 5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		32	32	14	12,2			
Итого за семестр		36	36	18	14,2		экзамен	
2. Молекулярная физика и термодинамика								
2.1 Статистическая физика и молекулярно-кинетическая теория	1	4	4	4	2	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 11, индивидуальная задача № 7, тест № 6	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2 Термодинамика	2	6	10	6	6	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторным работам № 14 и 16, индивидуальные задачи № 1 и 2, тест № 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.3 Физика реальных газов и жидкостей		4		4	2,5	Проработка лекций, подготовка к тесту	Тест № 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		14	14	14	10,5			
3. Электричество и магнетизм								
3.1 Электростатическое поле	2	4	4	4	6	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к	Отчет по лабораторной работе № 21, Индивидуальная задача № 3, тест № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2



						лабораторных работ, подготовка к тесту		
Итого по разделу		24	24	24	29,8			
Итого за семестр		34	34	34	38,3		экзамен	
4. Волновая и квантовая оптика								
4.1 Электромагнитные волны	3	4	3	2	2	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 35, индивидуальная задача № 1, тест № 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2 Интерференция световых волн		4	3	3	3	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 32, индивидуальная задача № 2, тест № 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.3 Дифракция световых волн		4	3	4	4	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 34, индивидуальная задача № 3, тест № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.4 Квантовая оптика		6	9	9	8	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторным работам № 36, 36А и 37, индивидуальные задачи № 4-6, тест № 4	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		18	18	18	17			

Итого за семестр		18	18	18	17		зачёт	
5. Квантовая, атомная и ядерная физика								
5.1 Квантовая механика	4	6		6	7,4	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к тесту	Индивидуальные задачи № 1 и 2, тест № 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.2 Физика атома		8	4	6	4	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 42, индивидуальная задача № 3, тест № 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.3 Квантовая статистика и физика твердого тела		4	4	6	4	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторной работе № 44	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.4 Ядерная физика		8	7	6	6	Проработка лекций, решение индивидуальных задач, подготовка к выполнению и обработка результатов лабораторных работ, подготовка к тесту	Отчет по лабораторным работам № 51 и 52, индивидуальные задачи № 4-6, тест № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.5 Физика элементарных частиц и современная физическая картина мира		4		6	10	Проработка лекций, подготовка к тесту	Тест № 4	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		30	15	30	31,4			
Итого за семестр		30	15	30	31,4		зао	
Итого по дисциплине		118	103	100	100,9		экзамен, зачет, зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Физика» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Используются следующие виды лекций:

вводная лекция – в начале курса и в начале каждого семестра (вводный блок в составе лекции);

лекция-информация – в этой форме излагается основная часть материала;

обзорная лекция – в заключительной части изучения дисциплины, посвященной современной физической картине мира, а также при систематизации и обобщении отдельных разделов;

проблемная лекция – используется как элемент в составе лекции, когда перед студентами ставится некоторая проблема и предлагается найти подходы и пути к ее решению;

лекция-конференция – научно-практическое занятие с системой докладов на заданные темы, подготовленных студентами.

лекция-визуализация – лекции с применением физических демонстраций с объяснением происходящих явлений, а также компьютерных симуляций и учебных фильмов.

Все виды лекций проводятся с использованием мультимедийного оборудования.

В ходе практических занятий, кроме традиционного объяснения преподавателем у доски, используется опережающая самостоятельная работа студентов, когда им заранее раздаются отдельные задачи, в которых они должны разобраться самостоятельно и объяснить их решение группе. Кроме того, практикуется проблемное обучение, развивающее исследовательские навыки студентов и позволяющее им под руководством преподавателя найти пути решения задачи или проблемы.

Семинарские занятия включают в себя такие методы обучения, как учебная дискуссия, в ходе которой студенты излагают свое мнение и обмениваются взглядами на проблему, эвристическая беседа, стимулирующая коллективное мышление и совместный поиск ответа на сформулированный вопрос или задачу, а также индивидуальное обучение, когда студентам выдаются задания с учетом их индивидуальных особенностей.

При проведении лабораторных занятий практикуется работа в команде (2-4 человека) и использование IT-методов для обработки результатов лабораторных работ.

## **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**

### **а) Основная литература:**

1. Ивлиев, А. Д. Физика / А. Д. Ивлиев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 676 с. — ISBN 978-5-507-48769-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362933> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.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://new.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://new.znanium.com/bookread2.php?book=438135> – ISBN 978-5-16-100426-5.

5. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 21-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 420 с. — ISBN 978-5-507-50495-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440183> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **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 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/1/1515139/3529.pdf&view=true>

#### **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

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### **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  $\gamma$  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 АРРА 106,203,205.
15. Осциллограф двухканальный GOS-620 FG.
16. Поляриметр СМ.
17. Измерительный 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.