

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**ФИЗИКА**»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль: Электропривод и автоматика  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт управления, автоматизации и информационных технологий  
Факультет: Факультет управления и автоматизации  
Кафедра-разработчик: Кафедра «Физики»  
Курс; семестр: 1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	308	8,56
Форма аттестации: Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (2 сем, 3 сем)	18	0,5
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 144 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Е.В. Бурдова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики», протокол от 14.04.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Е.С. Нефедьев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- а) формирование знаний и основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;
- б) обучение технологии описания реальных физических объектов, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования с помощью современных представлений о физических моделях и математических методах;
- в) обучение способам применения полученных знаний к решению практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов; приобретение и развитие навыков решения конкретных физических задач;
- г) раскрытие сущности процессов на основе научного мировоззрения, современного физического мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Электропривод и автоматика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика ( школьный курс )
2. Физика ( школьный курс )

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Введение в электропривод
2. Теоретические основы электротехники
3. Техническая механика

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

ОПК-3.1. Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования

ОПК-3.2. Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функции одной и нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, математической статистики и численных методов, физические законы механики, молекулярной физики, химии, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых профессиональных задач

ОПК-3.3. Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **Знать:**

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

**Уметь:**

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

**Владеть:**

- использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в производственной практике.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физические основы механики	1	3				8	Контрольная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика	1	3				4	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>6</b>				<b>12</b>	
1.	Электричество	2	4		4	2	87	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Магнетизм	2	4			2	86	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>173</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Волновая оптика	3			4	2	62	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Квантовая физика	3			4	2	61	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>123</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Физические основы механики	3	Элементы кинематики. Законы сохранения импульса и энергии. Твердое тело в механике	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Молекулярная физика и термодинамика	3	Идеальный газ, макропараметры. Статистические распределения. Основы термодинамики. Явления переноса	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Электричество	2	Электрическое поле. Потенциал поля. Проводники и диэлектрики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		2	Законы постоянного тока. Классическая электронная теория. Зонная теория твердых тел	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Магнетизм	2	Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.		2	Электромагнитная индукция	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Электричество	4	Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Волновая оптика	4	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
3.	Квантовая физика	4	Изучение фотоэффекта	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Законы сохранения	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Гармонические колебания и волны	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Основы термодинамики	2	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Электростатика	29	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Постоянный ток	29	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Электрические токи в металлах, вакууме, в полупроводниках	29	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
10.	Магнитное поле в вакууме	28	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
11.	Магнитное поле в веществе	29	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
12.	Электромагнитная индукция	29	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
13.	Интерференция. Дифракция. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом	62	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
14.	Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Корпускулярно-волновой дуализм	61	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			экзамену, проработка теоретического материала	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>308</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме, в полупроводниках	2	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	2	прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Интерференция. Дифракция. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом	2	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Корпускулярно-волновой дуализм	2	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>2-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	9	15
Лабораторная работа	1	27	45
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	9	15
Лабораторная работа	2	27	45
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------	------------------------

И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов, Краткий курс физики для бакалавров [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	62 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.А. Старостина, Е. . Бурдова, О.И. Кондратьева [и др.], Краткий курс общей физики [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Трофимова Т.И., Краткий курс физики с примерами решения задач [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2017	<a href="https://www.book.ru/book/927680">https://www.book.ru/book/927680</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.В. Бурдова, Э.И. Галеева, Н.А. Кузина, Физика [Электронный ресурс] учеб.-метод. пособие : в 3-х ч.: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Burdova-Fizika_fiz_osn_mekh_Ch1.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Burdova-Fizika_fiz_osn_mekh_Ch1.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
В.С. Волькенштейн, Сборник задач по общему курсу физики [Задачник] для студ. техн. вузов: СПб. : СпецЛит, 2002	918 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы:

1. АBBYY FineReader 9.0 проф (договор от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102);

2. MS Office 2007 Russian (договор от 16.10.2008 лицензия № 44684779).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Осциллографы И3013, С1-5, С1-117/1;

2. Мост постоянного тока МО-47;

3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34;

4. Универсальный монохроматор УМ-2;

5. Спектрометры СЛП;

6. Рефрактометр ИРФ-464;

7. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ;

8. Амперметры, вольтметры.

техническими средствами обучения:

1. Проектор;

2. Интерактивная доска.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия.