

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

«18» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 2 семестр: 3, 4

№	Вид деятельности	Семестр	
		3	4
1	Лекции, час.	32	32
2	Практические занятия, час.	32	32
3	Лабораторные занятия, час.		
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64	66
5	в электронной форме, час.		
6	из них аудиторных занятий, час.	64	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64	64
8	консультаций, час.		2
9	Самостоятельная работа, час.	42	76
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	20	30
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2	Э 2
12	Всего зачетных единиц <sup>1</sup>	3	4

Новосибирск 2022

<sup>1</sup> С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть; дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 28.03.2022, протокол № 84.

Программу разработал:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат физико-математических наук

Т.А.Харламова

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:  
доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат физико-математических наук



Д.С. Мигинский

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика»**

Дисциплина «Физика» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И СИСТЕМОТЕХНИКА по очной форме обучения на русском языке.

### **Место в образовательной программе:**

Дисциплина «Физика» реализуется в 3 и 4 семестрах в рамках обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) и является дисциплиной по выбору. Для усвоения дисциплины необходимы дисциплины «Введение в алгебру и анализ», «Введение в дискретную математику и математическую логику», «Императивное программирование», «Декларативное программирование».

Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Физика» направлена на формирование компетенций:

Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

### **Перечень основных разделов дисциплины:**

Дисциплина «Физика» предусматривает проведение лекций и практических занятий. Содержание дисциплины охватывает следующие разделы: молекулярная физика, термодинамика, электромагнетизм, электродинамика, оптика, квантовая физика. Курс знакомит студентов с методами описания и анализа обширного круга физических явлений на основе применения соответствующих физических законов. Основная цель курса – дать представление об основных фундаментальных физических законах, основных методах и подходах анализа физических явлений, научить решать широкий класс задач, делать оценки

### **Основные разделы и темы**

Нерелятивистская кинематика

Релятивистская кинематика

Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия

Релятивистская динамика

Колебания

Волновые движения

Момент импульса. Центральное поле

Движение твердого тела. Статика

Электромагнетизм  
Электростатика.  
Магнитостатика  
Электродинамика  
Оптика  
Квантовая физика

Общий объем дисциплины – 7 зачетных единиц (252 часа)

**Правила аттестации по дисциплине.**

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в 3 и 4 семестрах в форме заданий, промежуточная аттестация в 3 семестре в форме дифференцированного зачета; промежуточная аттестация в 4 семестре в форме экзамена.

По результатам освоения дисциплины «Физика» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика» выложены на странице курса в сети Интернет <https://drive.google.com/drive/folders/1Cb8bE3OaIyXw7bQopkuG7vliU4-fMuiW>

## 1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

<b>Компетенция ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостоятельная работа
<b>ОПК-1.1</b> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.			
1. Знать современные представления о физике окружающих нас явлений, основные физические законы механики и понятия, способы анализа и решения задач, методы решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования	+	+	+
<b>ОПК-1.2</b> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.			
2. Уметь использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять полученные базовые знания для решения практических задач, объяснять наблюдаемые физические явления.	+	+	+
<b>ОПК-1.3</b> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.			
3 Уметь обобщать и анализировать окружающие нас физические явления	+	+	+

### 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<b>Семестр: 3</b>			
Нерелятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3
Релятивистская кинематика	4	4	1, 2
Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия	8	8	1, 2
Релятивистская динамика	3	3	1, 2
Колебания	3	3	1, 2
Волновые движения	2	2	1, 2
Момент импульса. Центральное поле	4	4	1, 2
Движение твердого тела. Статика	4	4	1, 2
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	
<b>Семестр: 4</b>			
<b>Электромагнетизм</b> <b>Электростатика.</b> Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме, расчет напряженности и потенциала электрического поля в простейших случаях. Электрическая емкость, конденсатор. Электрическое поле в среде, диэлектрическая проницаемость. Напряженность электрического поля $E$ и индукция электрического поля $D$ , их связь в простейших случаях Расчет емкости конденсаторов простой геометрии. Энергия электрического поля. Емкость в цепи переменного тока, переходные процессы в RC цепях	5	5	1, 2
<b>Магнитостатика</b> Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Био–Савара. Магнитное поле прямого тока. Теорема о циркуляции. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. Электрический ток, закон Ома в дифференциальной и интегральной форме. Уравнение непрерывности. Линейные и нелинейные проводники. Дифференциальное сопротивление. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики. Напряженность магнитного поля и магнитная проницаемость. Расчет простейших магнитных цепей. Постоянные магниты. Петля гистерезиса, коэрцитивная сила, остаточная намагниченность	5	5	1, 2

<p><b>Электродинамика</b>          Явление электромагнитной индукции. Примеры основных устройств, работа которых основана на этом явлении.          Система уравнений Максвелла.          Цепи постоянного тока, методы их расчета. Переходные процессы в электрических цепях.          Колебательный контур. Резонанс. Добротность. Фильтры.          Длинные линии, согласование сопротивлений.          Квазистационарные явления. Скин-эффект.          Плоская электромагнитная волна. Монохроматическая волна. Поляризация.</p>	6	6	1, 2
<p><b>Оптика</b>          Отражение и преломление света. Законы геометрической оптики. Ход лучей в оптических приборах.          Интерференция световых волн. Когерентность          Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.          Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера.          Дисперсия света. Групповая и фазовая скорости.          Электронная теория дисперсии.          Оптическая спектроскопия. Призма. Дифракционные решетки.</p>	6	6	1, 2, 3
<p><b>Квантовая физика</b>          Кризис классической физики. Равновесное тепловое излучение. Фотоэффект. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и модель атома Бора.          Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Физический смысл волновой функции. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шрёдингера.          Квантование. Уровни энергии в ограничивающем потенциале.          Операторы в квантовой механике. Оператор момента импульса.          Опыт Штерна и Герлаха. Спин. Тожественность частиц.</p>	10	10	1, 2, 3
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<b>Семестр: 3</b>				
Нерелятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач.
Релятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач

Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия	8	8	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Релятивистская динамика	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Колебания	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Момент импульса. Центральное поле	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Движение твердого тела. Статика	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		
<b>Семестр: 4</b>				
Явление электромагнитной индукции. Примеры основных устройств, работа которых основана на этом явлении. Система уравнений Максвелла.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Цепи постоянного тока, методы их расчета. Переходные процессы в электрических цепях.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Колебательный контур. Резонанс. Добротность. Фильтры.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Длинные линии, согласование сопротивлений. Квазистационарные явления. Скин-эффект.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Плоская электромагнитная волна. Монохроматическая волна. Поляризация.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Отражение и преломление света. Законы геометрической оптики. Ход лучей в оптических приборах.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Интерференция световых волн. Когерентность	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач



Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера.				
Дисперсия света. Групповая и фазовая скорости. Электронная теория дисперсии.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Оптическая спектроскопия. Призма. Дифракционные решетки.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Кризис классической физики. Равновесное тепловое излучение. Фотоэффект. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и модель атома Бора.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Физический смысл волновой функции. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шрёдингера.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Квантование. Уровни энергии в ограничивающем потенциале.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Операторы в квантовой механике. Оператор момента импульса.	2	2	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Опыт Штерна и Герлаха. Спин. Тожественность частиц.	4	4	1, 2, 3	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		

#### 4. Самостоятельная работа бакалавров

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<b>Семестр: 3</b>				
1	Изучение тем дисциплины по учебной литературе, учебным пособиям Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика» выложены на странице курса в сети Интернет	1, 2, 3	15	
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации	1, 2, 3	20	

	Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач, реализация проекта		
3	Подготовка к дифференцированному зачету		7
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций		
	<b>Итого</b>		<b>42</b>
<b>Семестр:4</b>			
1	Изучение темы дисциплины по учебной литературе, учебным пособиям, поиск в интернете	1, 2, 3	22
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика» выложены на странице курса в сети Интернет		
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации	1, 2, 3	30
	Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач		
3	Подготовка к экзамену	1, 2, 3	24
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций		
	<b>Итого</b>		<b>76</b>

### 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

<b>1</b>	Лекция в форме дискуссии	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Формируемые умения:</b> Уметь использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять полученные базовые знания для решения практических задач, объяснять наблюдаемые физические явления. Уметь обобщать и анализировать окружающие нас физические явления		
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение теоретического материала лекции, детализация изученной теории, обсуждение деталей их применения для решения практических задач, выявление преимуществ и недостатков, ограничений.		
<b>2</b>	Задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Формируемые умения:</b> Уметь использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять полученные базовые знания для решения практических задач, объяснять наблюдаемые физические явления. Уметь обобщать и анализировать окружающие нас физические явления		
<b>Краткое описание применения:</b> бакалавры ведут портфолио (оценки за задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине		

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Консультирование	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Контроль	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Размещение учебных материалов	Ежегодно создается индивидуальный ресурс для каждого года набора. – сообщается бакалаврам на первом занятии.

### 6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Физика» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 3 семестре в виде дифференцированного зачета, в 4 семестре в форме экзамена.

Студентам предлагается выполнить 3 индивидуальных задания. Выполненные задания сдаются преподавателю на занятии.

Оценка промежуточной аттестации для дифзачета выставляется:

- по результату устного опроса студента в очной форме;
- на основании выполнения заданий по практическим работам;

Оценка промежуточной аттестации для экзамена выставляется:

- по результату устного ответа на экзаменационный билет;
- на основании выполнения заданий по практическим работам;

Оценка ответа обучающегося по дисциплине «Физика» является положительной («удовлетворительно» и выше) только в случае положительных оценок по всем вопросам и задачам.

По результатам освоения дисциплины «Физика» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации			
		семестр 3		семестр 4	
		задания	дифзачет	задания	экзамен
ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования		+		+
	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	+	+	+	+

	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+		+	+
--	---	---	--	---	---

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

## 7. Литература

1. Кочеев А.А., Сербо В.Г. Механика и теория относительности, РИЦ НГУ, 2008; Москва-Ижевск НИЦ РХД, 2007.
2. Ахметов Т.Д., Болеста А.В., Еманов Ф.А., Руденко А.С., Тельнов В.И., Шошин А.А. (под ред. Тельнова В.И.), «Задачи по механике и теории относительности». Учеб. пособие. Новосибирский гос. ун-т. Новосибирск, 2016. – 184 с.  
[http://www.inp.nsk.su/~telnov/mech/zad/Telnov\\_Mechanika-zadachnik-1.pdf](http://www.inp.nsk.su/~telnov/mech/zad/Telnov_Mechanika-zadachnik-1.pdf)
3. Кочеев, Андрей Андреевич Физика 2. Модули: молекулярная физика, термодинамика, электричество и магнетизм : учебное пособие : [для студентов 2-го курса ФИТ НГУ / А.А. Кочеев] ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. общей физики Новосибирск : Издательско-полиграфический центр НГУ, 2018 <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-4221/page00000.pdf>
4. Замураев, Владимир Павлович Задачи с решениями по термодинамике и молекулярной физике : учебное пособие : [для студентов вузов] / В.П. Замураев, А.П. Калинина ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. общ. физики Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2008 (52 экз.)
5. Замураев, Владимир Павлович Задачи с решениями по квантовой механике : учебное пособие : [для студентов высших учебных заведений] / В.П. Замураев, А.П. Калинина ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. общ. физики Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2010 (57 экз.)
6. Замураев, Владимир Павлович Задачи с решениями по электродинамике : учебное пособие : [для студентов вузов] / В.П. Замураев, А.П. Калинина ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, [Физ. фак.], Каф. общ. физики Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2011 (55 экз.)
7. Вайнер Б.Г. От механики до оптики. (задачи с обучающими решениями.) НГУ 2012г.

## 8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Таблица 8.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	<a href="http://www.phys.nsu.ru/fit">http://www.phys.nsu.ru/fit</a>	Учебные материалы по дисциплине: лекции, задачки, билеты, задания. Конспект лекций по «ФИЗИКЕ 2» в электронном виде А.А. Кочеев Модули «Молекулярная физика» «Термодинамика» «Электромагнетизм» А.В. Иванов Модули «Электродинамика», «Оптика», «Квантовая физика»

## 9. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 9.1. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

1. Задачи по физике : [учебное пособие для подготовительных отделений вузов / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.] ; под ред. О. Я. Савченко Москва : Наука, 1981. – 431 с. (12 экз.)
2. Савельев, Игорь Владимирович .Сборник вопросов и задач по общей физике : [Для втузов] / И.В. Савельев 2-е изд., перераб М. : Наука, 1988 (45 экз).
3. Вайнер, Борис Григорьевич Сборник задач по физике с обучающими решениями : учебное пособие для школьников и студентов / Б.Г. Вайнер ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Специализир. учеб.-науч. центр НГУ Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2013. – 217 с. (70 экз.)

### 9.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.

## 10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)

## 11. Материально-техническое обеспечение

Таблица 11.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

«18» апреля 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по дисциплине Физика**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр 3, 4

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	3
Экзамен	4

Новосибирск 2022

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Физика», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Компьютерные науки и системотехника

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 84 от 28.03.2022.

Разработчики:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат физико-математических наук

Т.А.Харламова



Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:  
доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат физико-математических наук



Д.С. Мигинский

## 1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится по завершению периодов освоения образовательной программы (семестров) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках модуля «Физика»	Семестр 3		Семестр 4	
		Задания	Дифзачет	Задания	Экзамен
<b>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>					
ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	+	+	+	+
ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	+	+	+	+
ОПК-1.3	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+

Тематика экзаменационных вопросов соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Физика»:

Нерелятивистская кинематика

Релятивистская кинематика

Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия

Релятивистская динамика

Колебания

Волновые движения

Момент импульса. Центральное поле

Движение твердого тела. Статика

Электромагнетизм

Электростатика.

Магнитостатика

Электродинамика

Оптика

Квантовая физика

### 1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и экзамена и включает 2 этапа: задания и дифзачет/экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по ре-



результатам выполненных заданий. Дифференцированный зачет и экзамен проводятся в аудитории, студентам не разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Справочной, учебной и другой литературой пользоваться не разрешается. Использование электронных устройств (телефоны, любые виды компьютеров, т.д.) запрещено.

## 2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по модулю

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по модулю, представлен в таблице П1.3.

Таблица П1.3

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Этап 1 - задания</b>			
1.	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
<b>Этап 2 – дифзачет</b>			
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
<b>Этап 3 - задания</b>			
3	Разноуровневые	Различают задачи и задания:	Комплект разноуров-

	задачи и задания	а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	невых задач и заданий
Этап 4 - экзамен			
4	Экзаменационный билет	Комплекс вопросов	Список теоретических вопросов

## 2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в третьем семестре

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в 3 семестре в форме задач, промежуточная аттестация в 3 семестре в форме дифференцированного зачета.

Студентам предлагается выполнить 3 практических задания. Выполненные задания сдаются преподавателю на занятии.

Оценка промежуточной аттестации для дифзачета выставляется:

- по результату устного опроса студента в очной форме;
- на основании выполнения заданий по практическим работам;

Оценка ответа обучающегося по дисциплине «Физика» является положительной («удовлетворительно» и выше) только в случае положительных оценок по всем вопросам и задачам.

По результатам освоения дисциплины «Физика» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса

## 2.2. Требования к структуре и содержанию оценочных средств в четвертом семестре

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в 4 семестре в форме задач, промежуточная аттестация в 4 семестре в форме экзамена.

Студентам предлагается выполнить 3 практических задания. Выполненные задания сдаются преподавателю на занятии.

Оценка промежуточной аттестации для экзамена выставляется:

- по результату устного ответа на экзаменационный билет;
- на основании выполнения заданий по практическим работам;

Оценка ответа обучающегося по дисциплине «Физика» является положительной («удовлетворительно» и выше) только в случае положительных оценок по всем вопросам и задачам.

По результатам освоения дисциплины «Физика» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

## 2.2.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета

### Форма экзаменационного билета 2 семестра

Таблица П1.5

<p>Новосибирский государственный университет</p> <p><b>Экзамен</b></p> <p><u>Физика</u> наименование дисциплины</p> <p>09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА <u>Компьютерные науки и системотехника</u> наименование образовательной программы</p> <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b></p> <p>1 Вопрос из категории 1 2 Вопрос из категории 2</p> <p>Составитель _____ В.Г.Сербо (подпись)</p> <p>Ответственный за образовательную программу _____ Д.С. Мигинский (подпись)</p> <p>« ____ » _____ 20 ____ г.</p>
--

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.6

Таблица П1.6

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1	Нерелятивистская кинематика
	Релятивистская кинематика
	Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия
	Релятивистская динамика
	Колебания
	Волновые движения
	Момент импульса. Центральное поле
	Движение твердого тела. Статика
Категория 2	Электромагнетизм
	Электростатика.
	Магнитостатика
	Электродинамика
	Оптика
	Квантовая физика

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, осваивающих модуль «Физика» в текущем учебном году.

### 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.7

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ОПК-1	Задания (этап 1, этап3), Дифзачет (этап 2), Вопросы экзаменационного билета (этап 4)	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Не знает современные представления о физике окружающих нас явлений, основные физические законы механики и понятия, способы анализа и решения задач, методы решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования	Демонстрирует фрагментарное знание основных физических законов	Допускает незначительные неточности, в целом, знает основные физические законы механики и понятия, способы анализа и решения задач, методы решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования	Демонстрирует глубокое целостное знание современных представлений о физике окружающих нас явлений, основных физических законов механики и понятия, способов анализа и решения задач, методов решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования
	Задания (этап 1, этап3), Дифзачет (этап 2), Вопросы экзаменационного билета (этап 4)	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Не умеет использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять полученные базовые знания для решения практических задач, объяснять наблюдаемые физические явления.	Допускает грубые ошибки, используя основные законы физики, применяя полученные базовые знания для решения практических задач	Допускает несущественные ошибки, используя основные законы физики, применяя полученные базовые знания для решения практических задач для решения для учебных задач	Умеет обоснованно применять основные законы физики, полученные базовые знания для решения практических задач
	Задания (этап 1, этап3), Дифзачет (этап 2), Вопросы экзамена-	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экс-	Не умеет обобщать и анализировать окру-	Демонстрирует грубые ошибки, с трудом умеет обобщать и анализировать окружающие нас	Демонстрирует хороший уровень умения обобщать и анализировать окружающие нас физические явления, допуска-	Уверенно и аргументированно умеет обобщать и анализировать окружающие нас физические явле-

	ционного билета (этап 4)	периментального ис- следования объектов профессиональной дея- тельности	жающие нас физиче- ские явления	физические явления	ет несущественные ошибки	ния
--	-----------------------------	--	------------------------------------	--------------------	--------------------------	-----

#### **4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

В 3 семестре - текущий контроль студентов в течение семестра в форме сдачи заданий и промежуточная аттестация в 3 семестре в виде дифференцированного зачета;

В 4 семестре - текущий контроль студентов в течение семестра в форме сдачи заданий и промежуточная аттестация в 4 семестре в виде экзамена.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.