

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

«03»июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика 1**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

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

Новосибирск 2019

<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, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Профессор кафедры общей физики ФФ  
Кандидат физико-математических наук



А.И. Валишев

Заведующий кафедрой общей физики ФФ,  
доктор физико-математических наук, профессор



А.Г. Погосов

Ответственный за образовательную программу:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат технических наук



А.А. Романенко

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика 1»**

Дисциплина «Физика 1» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Для успешного освоения дисциплины «Физика 1» необходимы базовые знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Физика 1» является базовой для освоения дисциплины «Физика 2».

Дисциплина «Физика 1» реализуется в 2-м семестре в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Физика 1» направлена на формирование компетенций:

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные 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 общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

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

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

Изучение дисциплины «Физика 1» предполагает последовательное изучение нескольких основных разделов, модулей. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных законов природы, основных сил и взаимодействий. В рамках дисциплины изучается классическая механика, основы специальной теории относительности (СТО) и элементы релятивистской механики.

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.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа - задания, консультации.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

### **Правила аттестации по дисциплине.**

**Текущая аттестация** по дисциплине «Физика 1» проводится в форме оценивания самостоятельных заданий, контрольных работ, посещаемости и активной работы на семинарах, входящих в портфолио.

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является получение минимального балла за портфолио, который студент набирает по результатам работы в течение семестра.

### **Критерии формирования оценки**

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации формируется исходя из суммы баллов, которые студент набрал за портфолио, выполненное в течение семестра, и за экзамен.

По результатам промежуточной аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика 1» выложены на странице курса в сети Интернет: <http://www.phys.nsu.ru/fit>

1. 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. : ил. ; 21 см. ISBN 978-5-4437-0195-0 (67 экз.)

## 1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

<b>Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в части следующих индикаторов достижения компетенции:</b>	
<b>ОПК-1.1.</b>	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
<b>ОПК-1.2.</b>	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
<b>ОПК-1.3.</b>	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	Самостояте льная работа
<b>ОПК-1.1</b> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.			
1. Иметь представление о современной интерпретации экспериментально наблюдаемой физической картины мира, о достижениях в экспериментальных методах, теоретических представлениях физических явлений на основе экспериментальных данных.	+	+	+
2. Знать основные физические законы и понятия. Знать размерности и величины физических величин. Знать иерархию, масштабы и взаимосвязи физических явлений.	+	+	+
<b>ОПК-1.2</b> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.			
3. Уметь использовать полученные базовые знания для решения практических задач. Успешное освоение курса должно сформировать у студента естественнонаучное мировоззрение, умение применять научный подход к объяснению процессов и явлений в природе и решению задач, с которыми обучающемуся придется сталкиваться в профессиональной деятельности. Уметь применять фундаментальные физические законы при решении физических задач, анализе физических наблюдаемых явлений. Уметь применять методы физического моделирования в практических приложениях.	+	+	+
<b>ОПК-1.3.</b> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			
4. Владеть естественно-научной методологией в части физических знаний с целью свободного, уверенного применения массива компетенций в профессиональной	+	+	+

деятельности, для прогнозирования и определения тенденций в профессиональной области.			
---	--	--	--

### 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<b>Семестр: 2</b>			
Нерелятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3, 4
Релятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3, 4
Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия	8	8	1, 2, 3, 4
Релятивистская динамика	3	3	1, 2, 3, 4
Колебания	3	3	1, 2, 3, 4
Волновые движения	2	2	1, 2, 3, 4
Момент импульса. Центральное поле	4	4	1, 2, 3, 4
Движение твердого тела. Статика	4	4	1, 2, 3, 4
<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: 2</b>				
Нерелятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач.
Релятивистская кинематика	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Нерелятивистская динамика. Фундаментальные взаимодействия	8	8	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Релятивистская динамика	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Колебания	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Момент импульса. Центральное поле	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Движение твердого тела. Статика	4	4	1, 2, 3, 4	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		

#### 4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<b>Семестр: 2</b>				
1	Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях; подготовка к практическим занятиям	1, 2, 3, 4	26	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика 1» выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к текущему контролю знаний	1, 2, 3, 4	26	
	Выполнение заданий, подготовка к контрольным работам			
3	Подготовка к экзамену	1, 2, 3, 4	24	2
	Повторение теоретического материала по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины.			
<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 семинарах.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Лекция в форме дискуссии	ОПК-1
<b>Формируемые умения:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знает основные фундаментальные физические законы, основные методы и подходы анализа физических явлений</li> <li>2. Знает современные представления о физике окружающих нас явлений, основные физические законы, способы анализа и решения задач, методы решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования.</li> <li>3. Умеет использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применяет полученные базовые знания для решения практических задач, объяснять наблюдаемые физические явления.</li> </ol>		
<b>Краткое описание применения:</b> Представляется теория, предлагаются подходы к анализу явлений, обсуждаются идеи и способы решения задач, рекомендованных для практических занятий		
2	Портфолио	ОПК-1
<b>Формируемые умения:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знает основные фундаментальные физические законы, основные методы и подходы анализа физических явлений</li> </ol>		

2. Имеет представление об основных физических законах, умеет обобщать и анализировать окружающие нас физические явления
3. Имеет представление об основных законах механики, умеет с их использованием объяснять явления окружающего нас мира

**Краткое описание применения:** студенты ведут портфолио (оценки за задания самостоятельной работы), которое учитывается при проведении аттестации по дисциплине

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, 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	<a href="http://www.phys.nsu.ru/fit">http://www.phys.nsu.ru/fit</a>

## 6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Физика 1» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Физика 1» проводится в форме оценивания самостоятельных заданий, контрольных работ, посещаемости и активной работы на семинарах, входящих в портфолио.

### **Критерии формирования оценки за контрольную работу.**

Оценки за контрольную работу выставляются в соответствии с числом набранных баллов. В начале контрольной работы объявляется цена каждой задачи в баллах.

Оценка «отлично» выставляется студентам, набравшим более 80% от максимального количества баллов.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, набравшим от 60% до 80% от максимального количества баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, набравшим от 40% до 60% от максимального количества баллов.

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является получение минимального балла за портфолио, который студент набирает по результатам работы в течение семестра.

### **Критерии формирования итоговой оценки по дисциплине.**

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации формируется исходя из суммы баллов, которые студент набрал за портфолио, выполненное в течение семестра, и за экзамен.



По результатам промежуточной аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Перед устным экзаменом лектор выставляет для каждого студента диапазон итоговых оценок, которые экзаменатор может поставить без согласования с лектором. В ином случае, в выставлении итоговой оценки участвует лектор или дополнительный экзаменатор, назначенный лектором. Все оценки «неудовлетворительно» согласуются с лектором.

Правила начисления баллов детально описаны в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

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

Таблица 6.1

Коды компетенций		Результаты обучения	Формы аттестации	
			Семестр 2	
			Портфолио	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	+	+
	ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	+	+
	ОПК-1.3	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+

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. Перечень учебной литературы

1. Кочеев, Андрей Андреевич. Механика и теория относительности : учебное пособие : [для студентов ФИТ НГУ] / А.А. Кочеев, В.Г. Сербо ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2007. 185 с. : ил. ; 20 см. ISBN 978-5-94356-538-0 (91 экз.)
2. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я.А. Смородинского. - Москва : Мир, 1965. - Т. 1. Современная наука о природе. Законы механики. - 258 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494665>
3. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я.А. Смородинского. - Москва : Мир, 1965. - Т. 2. Пространство. Время. Движение. -

- 163 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494664>
4. Ландау, Лев Давидович (физик ; 1908-1968) Теоретическая физика : учебное пособие для студентов физических специальностей университетов : в 10 т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; - Москва: Наука, 19 - ; 22 см. Т.1: Механика. - 4-е изд., испр.- 1988. - 215 с. : ил. (376 экз.)
5. Тельнов, Валерий Иванович. Конспект лекций по механике и теории относительности : [учебное пособие для студентов 1-го курса Физ. фак. и Геол. фак. НГУ] / В.И. Тельнов ; Новосиб. гос.ун-т. Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010. ; 29x20 см. Ч.1. 2010. 90 с. разд. паг. : ил. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-4247/page00000.pdf>
6. Тельнов, Валерий Иванович. Конспект лекций по механике и теории относительности : [учебное пособие для студентов 1-го курса Физ. фак. и Геол. фак. НГУ] / В.И. Тельнов ; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010. ; 29x20 см. Ч.2. 2010. 72 с. разд. паг. : ил. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-4248/page00000.pdf>
7. Тельнов, Валерий Иванович. Механика и теория относительности [Текст] : учебное пособие : [для студентов университетов, педагогических и технических вузов] / В.И. Тельнов ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2015 – 282 с. : ил.; 25 см. <https://e-lib.nsu.ru/reader/bookView.html?params=UmVzb3VyY2UtMjUw/cGFnZTAwMQ>
8. Задачи по механике и теории относительности [Текст] : учебное пособие : [для студентов физических факультетов университетов / Т.Д. Ахметов, А.В. Болеста, Ф.А. Еманов и др.] ; под ред. В.И. Тельнова ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Физ. Фак. Новосибирск : Издательско-полиграфический центр НГУ, 2016 - 168 с. : ил. ; 20 см. Библиогр.: с.167 (11 назв.). ISBN 978-5-4437-0562-0 (105 экз)

## 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>	Учебное пособие, презентации, задания по темам «Механика и теория относительности»

## 9. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя следующие учебно-методические материалы:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебники, учебные пособия и дополнительные материалы.
3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет».

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины, обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.

Учебно-методические материалы по дисциплине «Физика 1» выложены на странице курса в сети Интернет: <http://www.phys.nsu.ru/fit>

Для обеспечения самостоятельной работы студентов при подготовке к выполнению самостоятельных и контрольных работ рекомендуется использовать:

1. 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. : ил. ; 21 см. ISBN 978-5-4437-0195-0 (67 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

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
  2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
- Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины.

Таблица 11.1

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Назначение</b>
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных 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».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Физика 1»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета ФИТ	Подпись ответственного
1	Актуализирован на 2020-2021 уч.год	22.07.2020 №77	<i>Зуб-</i>
2	<i>Актуализирован на 2021-2022 уч. год</i>	<i>26.04.2021 №80</i>	<i>Зуб-</i>
3	<i>Описание правил аттестации п. 6, перечень ресурсов сети Интернет п. 8, перечень учебно-методического обеспечения п. 9, описание материально-технического обеспечения п. 11</i>	<i>31.08.2022 №87</i>	<i>Зуб-</i>

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

«03» июля 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по дисциплине Физика 1**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр 2

Форма аттестации	Семестр
Экзамен	2

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Физика 1», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

Разработчик:

Профессор кафедры общей физики ФФ,  
Кандидат физико-математических наук

 А.И. Валишев

Заведующий кафедрой общей физики ФФ,  
доктор физико-математических наук, профессор

 А.Г. Погосов

Ответственный за образовательную программу:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат технических наук

 А.А. Романенко

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

### 1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

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

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Физика 1»	Семестр 2	
		Портфолио	Экзамен
<b>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	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	+	+
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	+	+
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+

Промежуточная аттестация включает 2 этапа. Все компетенции оцениваются через портфолио, в которое входят работы, выполненные в рамках дисциплины, и экзаменом. Тематика экзаменационных вопросов и заданий экзамена соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Физика 1».

### 1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация во 2-м семестре проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является получение минимального балла за портфолио, который студент набирает по результатам работы в течение семестра. Правила начисления баллов приведены в таблице П1.2.

Таблица П1.2

	Вид учебной работы	Сокр.	Ед.измерения	Мах вклад, баллы	Прим.	$q_i$
1	Посещаемость, семинары	С	Число С - s	$1 \times s$		16
2	Активность на семинарах	АС	Оценка	20		20
3	Потоковая контрольная работа 1	ПК1	$\Sigma$ Балл	~35		35
4	Потоковая контрольная работа 2	ПК2	$\Sigma$ Балл	~35		35
5	Самостоятельное задание 1	31(бз.)		30		30



6	Самостоятельное задание 2	32(бз.)		30		30
					Предварительная оценка	$Q = \sum q_i$
<b><math>Q_{min} = 40.</math></b>						
7	Устный экзамен			60		
8	Контрольный тест	КТ	Σ Балл	25		25

Оценки за каждую контрольную работу выставляются в соответствии с числом набранных баллов. В начале контрольной работы объявляется цена каждой задачи в баллах:

- 1) Отличная оценка выставляется студентам, набравшим более 80% от максимального количества баллов.
- 2) Оценка хорошо студентам с количеством баллов от 60% до 80% от максимального количества баллов.
- 3) Оценка удовлетворительно студентам, набравшим от 40% до 60% от максимального количества баллов.

Посещаемость лекций контролируется выборочно. В общую сумму накопленных баллов посещение лекций не учитывается.

При непосещении  $\geq$  половины от полного числа лекций без уважительной причины студенту перед началом устного экзамена предлагается дополнительно выполнить в лимитированное время контрольный тест.

При непосещении  $\geq$  половины от полного числа семинаров без уважительной причины студенту на устном экзамене предлагаются две дополнительные задачи.

Решения задач из самостоятельных заданий ( $Z_i$ ) предъявляются преподавателям еженедельно, во время занятий, путем разъяснения решения задач и ответов на сопутствующие вопросы. Устанавливаются предельные сроки сдачи каждой части в течение семестра.

Итоговое, полное значение  $Q = \sum q_i$  определяет предварительную оценку студента перед проведением устного экзамена.

Предварительная оценка, полученная за учебную работу в течение семестра по п.1-п.6 таблицы П1.2, является начальным значением оценки перед устным экзаменом.

Для получения положительной итоговой оценки за дисциплину устанавливается пороговое значение начального интегрального показателя  $Q_{min} = 40.$

Во время экзамена студент имеет возможность улучшить значение показателя  $Q.$  Итоговая оценка выставляется исходя из суммы полученных баллов, баллы переводятся в оценку согласно правилам, изложенным в разделе 4.

Пересдачи проводятся в форме устного экзамена с предварительным контрольным тестом КТ. Баллы контрольного теста суммируются с баллами дальнейшего устного экзамена.

Экзамен проводится в устной форме, в аудитории. Студент случайным образом выбирает билет, состоящий из 2-х вопросов и задачи. Задача вручается студенту во время подготовки к ответу. На подготовку к ответу студенту дается 1 академический час (45 мин.). Студентам 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. Нарушитель удаляется с экзамена, в экзаменационную ведомость выставляется оценка «неудовлетворительно».

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

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, 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 – портфолио</b>			
1.	Разноуровневые задачи и задания из портфолио	Различаются 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, классификацию объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины, точно формулировать основные понятия; 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
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 решению задач
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
<b>Этап 2 – экзамен</b>			
4	Экзаменационный	Комплекс вопросов и разноуровневых задач	Список теоретических вопросов и задач

## 2.1 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации

### 2.1.1. Требования к структуре и содержанию портфолио.

#### а) Разноуровневые задачи и задания.

Каждый студент должен самостоятельно решить и защитить перед преподавателем два самостоятельных задания по 5-6 задач в каждом.

На каждом практическом занятии для закрепления материала дается несложная задача для самостоятельного решения – выполнение проверяется на следующем занятии и в случае необходимости разбирается тема дополнительно. В качестве простой задачи может быть предложен тест, состоящий из формулирования 5-6 ключевых определений в течение ограниченного времени, около 10 минут.

#### Типовые задания:

*ЗАДАНИЕ № 1. (Сдать до 1 апреля)*

1. Материальная точка движется по траектории с радиус вектором:

$$\vec{r} = A_1 t \cdot \vec{e}_x + (A_2 t - A_3 t^2) \cdot \vec{e}_y.$$

Найти а) векторы скорости  $\vec{v}$  и ускорения  $\vec{a}$  частицы; б) модуль вектора скорости в момент времени  $t_0 = 0$ . в) В какой момент времени вектор скорости будет перпендикулярен вектору ускорения?  $e_x, e_y$  – орты декартовой системы координат.

2. Скорость частицы меняется по закону:

$$\vec{V} = A \cdot \vec{e}_x + A \cdot \cos(\omega t) \cdot \vec{e}_y + A \cdot \sin(\omega t) \cdot \vec{e}_z.$$

Найти: а) модуль перемещения  $|\Delta\vec{r}|$  за время  $T = 2\pi/\omega$ ; б) путь, пройденный частицей за это же время  $T$ ; в) начертить траекторию движения частицы.  $e_x, e_y, e_z$  – орты декартовой системы координат.

3. Камень брошен со скоростью  $v_0 = 20 \text{ м/с}$  под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Найти а) дальность полета камня (по горизонтали); б) максимальную высоту подъема; в) время полета камня. г) Найти радиус кривизны траектории в начальной точке, в вершине траектории. Точка падения камня находится на высоте  $h = 3 \text{ м}$  относительно точки бросания.

д) \*Под каким углом надо бросить камень, чтобы центр кривизны вершины траектории находился на поверхности  $h = 0$ .

4. С какой скоростью  $v$  следует толкнуть тело на вершине гладкой закрепленной полусферы, чтобы отрыв тела произошел на высоте  $(4/5)R$ ,  $R$  - радиус полусферы. Ускорение свободного падения  $g$ .

5. Мимо перрона со скоростью  $V$  проезжает релятивистский поезд. Ученый  $A$  определил длину поезда  $l_A$  в соответствии со стандартным определением. Координаты начала и конца поезда  $x_i$  и  $x_f$  засечены наблюдателями, выставленными  $A$  на перроне, одновременно. Ученый  $B$  поступил иначе. Он засек по своим часам время прохождения головы поезда  $t_i$  и, соответственно, хвоста –  $t_f$ . По его методике длина поезда  $l_B = (t_f - t_i) \cdot V$ . Сравнить результаты измерений по методикам  $A$  и  $B$  -  $l_A/l_B$ . Во сколько раз отличаются длины  $l_A, l_B$  от собственной длины поезда -  $l_0$ ?

6. Из Омска в Новосибирск вылетел релятивистский самолет со скоростью  $v_1 = 4/5c$ . Одновременно с ним из Новосибирска в Омск вылетел самолет со скоростью  $v_2 = 3/4c$ . Найти а) интервал времени до встречи самолетов по часам Земного наблюдателя, а также б) время встречи по часам пилотов первого и второго самолетов. в) Над каким наземным пунктом произойдет встреча?

ЗАДАНИЕ №2 (Сдать до 15 мая.)

7. Пуля пробивает доску толщины  $d$ . Начальная скорость пули  $V_i$ , скорость пули на выходе из доски  $V_f = V_i/3$ . Определить а) зависимость скорости пули от времени  $V(t)$  во время проникания; б) время проникания  $T$ . в) глубину  $x$  на которой скорость пули уменьшится вдвое? Считать, что сила сопротивления во время проникания пропорциональна квадрату скорости пули  $f \sim v^2$ .

8. Найти частоту малых колебаний частицы, движущейся в поле тяжести по траектории вида  $y(x) = a \cdot \operatorname{ch}(x/b)$ , ( $a, b$  – константы). Считать, что ускорение свободного падения  $g$  направлено вертикально вниз вдоль оси  $y$ . Ось  $x$  горизонтальна.

9. Частица массы  $m$ , движущаяся со скоростью  $2/3c$  сталкивается и слипается с частицей такой же массы, движущейся со скоростью  $c/2$  перпендикулярно относительно первой. Найти массу и скорость образовавшейся частицы.

10. Экзопланета массы  $m$  движется в центральном поле звезды с потенциалом  $U(r) = -c/r$ ,  $c$  – размерная константа. В начальный момент времени радиус вектор экзопланеты в полярных координатах:  $\mathbf{r} = (r, \varphi) = (R, 0)$ , наблюдаемая скорость экзопланеты в начальный момент –  $\mathbf{v} = (v_r, v_\varphi) = (0, (3c/2mR)^{1/2})$ . Определить параметры траектории экзопланеты.

11. Астроном – любитель *Хнот* обнаружил незарегистрированный астероид на расстоянии  $9R$  от поверхности Земли,  $R$  – радиус Земли. Измеренный прицельный параметр составил  $6R$ . Достоверно измерить скорость астероида *Хноту* не удалось. Определить диапазон скоростей астероида, при которых существует опасность столкновения с Землей. Ответ выразить в единицах  $v_I$  – первой космической скорости. Радиус Земли  $R = 6,4 \cdot 10^6$  м, ускорение свободного падения  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>.

12. Горизонтальная платформа в виде диска радиуса  $R = 1,5$  м и массой  $M = 180$  кг вращается без трения вокруг вертикальной оси, проходящей через центр масс, с частотой  $\nu = 10$  мин<sup>-1</sup>. В центре платформы стоит человек массой  $m = 60$  кг. Какую горизонтальную линейную скорость относительно пола помещения будет иметь человек, если он перейдет на край платформы? Рассмотреть случаи а) закрепленной и б) незакрепленной оси.

**б) Собеседование.**

Выполненные самостоятельные задания сдаются в форме беседы с преподавателем в специально отведенное регулярное время. Это же время используется для индивидуальных консультаций. Самостоятельные задания выполняются и сдаются по мере прохождения тем в согласованное с обучающимися дополнительное время (обычно раз через одну-две недели). Последнее время сдачи 1-го задания – конец марта; 2-го задания – конец мая.

**в) Контрольная работа.**

Каждый студент должен выполнить две контрольные работы, которые проводятся на 8 и 16 неделе 2 семестра.

Задача не считается решенной, если приводится ответ без разъяснений.

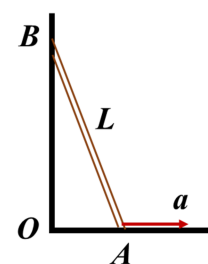
Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на интернет странице курса.

**Типовые задания контрольной работы:**

**ВАРИАНТ 1**

Задача 11 .

К стене дома приставлена лестница длины  $L$ . К основанию лестницы привязана веревка, которую начинают тянуть из состояния покоя с постоянным ускорением  $a$  вдоль поверхности Земли в течении времени  $T$ . Во время движения лестница всегда обоими концами касается поверхностей стены и Земли.  $L = 2$  м,  $a$



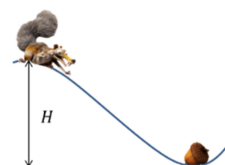
$= 0.1 \text{ м/с}^2$ ,  $T = 8 \text{ с}$ . В начальном положении отношения сторон  $OB / OA = 4 / 3$ . Найти пройденный путь –  $s_i$  точкой  $B$  за первые  $2c$  и путь т.  $B$ –  $s_f$  за последние 2 секунды ее движения?

Задача 21.

Состав «сухой» массы  $M$ , движется свободно. Начальная скорость состава  $V$ . Происходит заполнение вертикально падающим углем из бункера. За время  $T$  скорость состава изменилась в 3 раза. А) Определить относительное секундное поступление угля в состав -  $\mu/M$  -? В) Как меняется скорость состава со временем  $v(t)$ ? С) Какую мощность должен развивать прицепленный локомотив, чтобы сохранять начальную скорость состава? Трения нет.

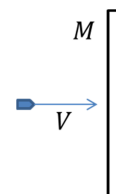
Задача 31.

Голодная белка увидела огромный желудь, лежащий у подножья ледовой горки с трамплином (см. рис.). А) Найти отношение высоты  $h$ , на которую подлетит объевшаяся белка с желудем, по сравнению с высотой горки  $h/H$ ? В) Найти относительную долю энергии белки, выделившуюся в соударении? Масса белки  $M$ , масса ореха  $m$  в  $k$  раз меньше массы белки. Трением белки о горку пренебречь, поглощение белкой желудя считать абсолютно неупругим ударом.



Задача 41.

В середину однородного стеклянного стержня массы  $M$  длины  $L$ , лежащего на горизонтальной поверхности, попадает пуля массы  $m$ , двигавшаяся по нормали к стержню со скоростью  $V$  (см. рис.). Пуля разбивает стержень на две равные части и продолжает движение со скоростью  $v$ . Найти поступательные скорости и угловые скорости образовавшихся стержней. Трения нет. Считать количество тепла, выделившееся в соударении пренебрежимо малым.



Задача 51.

Спутник двигался по круговой орбите с периодом обращения в четверть суток. Произведена коррекция траектории продольным относительно скорости мгновенным импульсом. А) Найти за какое время спутник достигнет максимального удаления на орбите с периодом обращения в одну неделю? (траектория в пол витка). В) Какой корректирующий импульс следует сообщить спутнику для перевода на новую орбиту? Масса спутника  $m$ ?

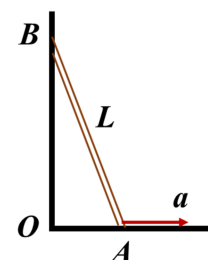
Задача 61.

С релятивистской ракеты, стартовавшей с Земли с постоянной скоростью послан световой сигнал через  $t_0 = 7 \text{ часов}$  после старта (по часам ракеты). Сигнал принят на Земле через  $t_1 = 10 \text{ часов}$  с момента старта (по часам на Земле). Найти расстояние до ракеты в момент посылки сигнала? С какой скоростью движется ракета (в единицах  $c$ )

## ВАРИАНТ 2

Задача 12 .

К стене дома приставлена лестница длины  $L$ . К основанию лестницы привязана веревка, которую начинают тянуть из состояния покоя с постоянным ускорением  $a$  вдоль поверхности Земли в течении времени  $T$ . Во время движения лестница всегда обоими концами касается поверхностями стены и Земли.  $L = 2 \text{ м}$ ,  $a = 0.1 \text{ м/с}^2$ ,  $T = 8 \text{ с}$ . В начальном положении отношения сторон  $OB / OA = 4 / 3$ . Найти отношение путей  $s_i / s_f$ , пройденного точкой  $B$  –  $s_i$  за первые 2 секунды к пути –  $s_f$ , пройденного точкой  $A$  за последние 2 секунды движения?



Задача 22.

Состав «сухой» массы  $M$  двигавшийся с начальной скоростью  $V$  заполняется вертикально падающим углем из бункера. Секундное поступление угля  $\mu$ . На состав действует постоянная си-

ла трения  $F$ . А) За какое время  $T$  состав остановится? В) Во сколько раз изменится масса состава к моменту остановки? С) Как меняется скорость состава от времени?

Задача 32.

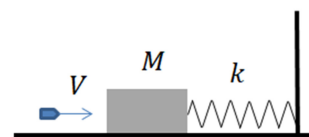
Криминалисты измеряют скорость пули при помощи следующего устройства: на гладкой поверхности лежит деревянный брусок массы  $M$ , соединенный со стеной пружиной жесткости  $k$ . В брусок стреляют таким образом, что пуля попадает в него соосно пружине и застревает в нем (см. рис.). А) Определить скорость пули  $V$ , если измеренная амплитуда колебаний –  $A$ ? Масса пули –  $m$ . В) Найти относительную долю энергии, перешедшей в тепло при соударении –  $Q/E$

Задача 42.

Два брата-близнеца, Михаил и Гавриил, задумали показать «смертельный номер». Для этого они, используя доску массы  $m$  и длины  $L$ , соорудили «катапульту» (см. рис.). На какую относительную высоту  $H/h$  подлетит брат Гавриил, стоящий на конце доски, если Михаил прыгнет на другой конец доски с высоты  $h$ ? Массы близнецов одинаковы и равны  $M$ . Ускорение свободного

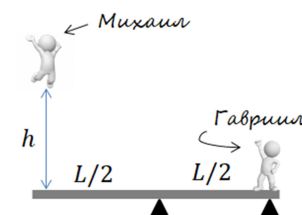
Задача 52.

Спутник связи находится на геостационарной круговой орбите. Для ремонта спутника предполагается перевести его на орбиту с периодом обращения в четверть суток. А) Найти за какое время спутник перейдет на ремонтную орбиту (траектория в пол витка)? В) Какой мгновенный корректирующий импульс по касательной следует сообщить спутнику для перевода на новую орбиту? Масса спутника  $m$ .



Задача 62.

Две вспышки произошли одновременно в точках  $A, B$  на расстоянии  $L_{AB} = 10$  м в системе отсчета  $S$ . Найти интервал времени между вспышками в системе отсчета  $S'$  - системе релятивистской ракеты, для которой  $\gamma = (3)^{1/2}$ . На каком расстоянии  $L'$  произошли вспышки в  $S'$ ? Какая вспышка произошла раньше в  $S'$ ? Направление движения ракеты в положительном направлении  $x, x'$ .



### 2.1.2. Форма и перечень вопросов экзаменационного билета.

Каждый билет включает в себя два вопроса и задачу.

Вопросы билетов охватывают всю категорию тем, изучаемых во 2 семестре.

Студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках билета или по темам дисциплины.

### Форма экзаменационного билета

Таблица П1.4

Новосибирский государственный университет
<b>Экзамен</b>
Физика 1
наименование дисциплины
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Программная инженерия и компьютерные науки
наименование образовательной программы
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___</b>
1. Вопрос категории 1.
2. Вопрос категории 2.
3. Задача.

Составитель

А.И. Валишев

(подпись)

Ответственный за образовательную программу

А.А. Романенко

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Перечень типовых вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.5.

Таблица П1.5

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1 (ОПК-1.1)	Вопрос 1. Координаты, скорость, ускорение.
	Вопрос 2. Движение по окружности. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Общий случай движения по криволинейной траектории.
	Вопрос 3. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности. Преобразования Галилея.
	Вопрос 4. Законы динамики Ньютона.
	Вопрос 5. Закон сохранения импульса у замкнутой системы тел. Центр масс.
	Вопрос 6. Работа. Кинетическая энергия. Связь работы силы с изменением кинетической энергии.
	Вопрос 7. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Примеры.
	Вопрос 8. Закон сохранения энергии.
Категория 2 (ОПК-1.2)	Вопрос 9. Одномерное движение в потенциальном поле. Линейный осциллятор.
	Вопрос 10. Затухающие колебания.
	Вопрос 11. Вынужденные колебания, резонанс.
	Вопрос 12. Момент силы. Момент импульса и его связь с секториальной скоростью.
	Вопрос 13. Закон сохранения момента импульса для движения частицы в центральном поле и у замкнутой системы частиц.
	Вопрос 14. Движение в центральном поле.
	Вопрос 15. Задача Кеплера.
	Вопрос 16. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.
Вопрос 17. Кинетическая энергия твёрдого тела. Момент инерции.	
Категория 2 (ОПК-1.3)	Вопрос 18. Постулаты Эйнштейна и первые следствия из них. Замедление хода движущихся часов. Сокращение продольных размеров движущегося предмета.
	Вопрос 19. Преобразования Лоренца. Релятивистские преобразования скорости.
	Вопрос 20. Релятивистские энергия и импульс. Фотон.
	Вопрос 21. Понятие о методе встречных пучков.

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Физика 1» в текущем учебном году.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде (билеты для экзамена, задачи, задания, варианты контрольных работ).



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

Таблица П1.6

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ОПК-1	Портфолио, Экзамен	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования..	Не знает основных физических законов, не умеет применять физические понятия и определения при описании физических явлений	Имеет фрагментарные знания фундаментальных законов. Затрудняется в их использовании при анализе явлений.	Знает основные понятия и законы классической физики. Допускает неточности в формулировке законов релятивистской теории, области применимости. Проявляет с погрешностями способность к обобщению и анализу явлений.	Демонстрирует точное и целостное представление, об основных фундаментальных законах классической и релятивистской механики, готовность к адекватному применению при решении практических задач.
	Портфолио, Экзамен	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не знает базовых математических определений курса высшей математики, не может поставить физическую задачу в аналитической форме.	Допускает ошибки в формулировании физической модели явления, применении аналитического математического аппарата.	Умеет решать ограниченный круг стандартных задач по курсу. Допускает погрешности при анализе полученных результатов.	Проявляет уверенное точное, целостное знание физических законов наряду со знанием достаточного объема математического аппарата. Получает полные, развернутые решения стандартных практических задач. Правильно интерпретирует полученные результаты.
	Портфолио, Экзамен	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального	Не может сформулировать содержание физического явления на	Может сопоставить поставленную конкретную задачу со стан-	Может выполнить поставленную физическую задачу, применить тре-	Свободно владеет фундаментальными физическими понятиями и законами. Может сформулировать

		исследования объектов профессиональной деятельности	языке измеряемых физических величин, испытывает затруднения в постановке физической задачи в аналитической форме.	дартной. Сделать ограниченный ряд выводов на основе анализа и сопоставления	буемый математический аппарат. Получить решение задачи при конкретном наборе начальных данных. Не может получить решение поставленной задачи в расширенном диапазоне начальных параметров	физическую задачу, получить решение в широком диапазоне начальных параметров. Рассмотреть результаты при существующих изменениях модельных предположений. Может сравнить полученное решение с имеющимися экспериментальными данными, предложить новый эксперимент для верификации выводов
--	--	---	---	---	---	---

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

Результаты промежуточной аттестации во **2 семестре** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.



Итоговая оценка ( $Q$ ) результатов промежуточной аттестации во **2 семестре** формируется исходя из суммы баллов, которые студент набрал за портфолио, выполненное в течение семестра, и за экзамен:

$N$	$Q$	$Res$	$\Delta_{i+1,i}$
1	$Q < Q_{min} = 40$	Неудовлетворительно	
2	$41 \leq Q \leq 80$	Удовлетворительно	40
3	$81 \leq Q \leq 120$	Хорошо	30
4	$Q > 121$	Отлично	

В случае затруднения выставления оценки при пограничном количестве баллов на усмотрение экзаменатора могут быть заданы критериальные вопросы. Для получения оценки "отлично" и "хорошо" задаются вопросы продвинутого уровня, в случае пограничной оценки студента между "неудовлетворительно" и "удовлетворительно" задаются вопросы базового уровня. По итогам ответов на эти вопросы студенту добавляются дополнительные баллы – максимально **2** (два вопроса, каждый оценивается по баллу).

Перед устным экзаменом лектор выставляет для каждого студента диапазон итоговых оценок, которые экзаменатор может поставить без согласования с лектором. В ином случае, в выставлении итоговой оценки участвует лектор или дополнительный экзаменатор, назначенный лектором. Все оценки «неудовлетворительно» согласуются с лектором.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации  
по дисциплине  
«Физика 1»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета ФИТ	Подпись ответственного
1	Актуализирован на 2020-2021 уч.год	22.07.2020 №77	
2	<i>Актуализирован на 2021 - 2022 уч. год</i>	<i>26.04.2021 №80</i>	
3	<i>Описание порядка проверки промежуточной аттестации п.1 стр. 3-5, структура и содержание оценочных средств п.2 стр. 5-7, 9-11, критерии оценивания п.4 стр.14</i>	<i>31.08.2022 №87</i>	