

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)**

Институт транспортных систем (ИТС)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

## УТВЕРЖДАЮ:

### Директор института:

Тумасов А.В.

подпись

ФИО

“22” июня 2021г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## ФТД.1 Основы физических явлений и процессов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

## для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Энергетические установки и тепловые двигатели  
Кафедра-разработчик Общая и ядерная физика

Объем дисциплины 72/2  
часов/з.е

## Промежуточная аттестация      зачет

<sup>1</sup> *R* =  $\frac{5}{2}$ , *S* =  $\frac{5}{2}$ , *T* =  $\frac{1}{2}$ , *M* =  $\frac{1}{2}$

[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

Нижний Новгород  
2021

202

Рецензент<sup>1</sup>: Раевский А.С. доктор ф-м. н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_.

(подпись)

«01» июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 09.02.2018 № 96 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 22.06.2021 № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 01.06.2021 № 4

Зав. кафедрой д.т.н, Бударагин Р.В. \_\_\_\_\_  
Подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа

ИТС, Протокол от 08.06. 2021 № 08/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 21.03.01-ф-1  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_

(подпись)

# Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	3
1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1.    Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2.    Задачи освоения дисциплины (модуля):.....	4
2.    МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3.    КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4.    СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1.    Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	6
4.2.    Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	7
5.    ЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....	12
5.1.    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	12
6.    УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1.    Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда .....	14
7.    ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7.2.    Перечень информационных справочных систем .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.    ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	15
9.    МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16
10.    МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
10.1.    Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	17
10.2.    Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	18
11.    ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
11.1.    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....	19
11.2.    Типовые вопросы для аттестации в форме зачета во втором семестре.....	19
11.2.1.    Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	19

## **1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является изучение основных законов явлений и процессов механики, электричества, электромагнетизма и геометрической оптики на примере решения достаточно простых задач, не требующих применения высшей математики. Знание этих законов необходимо в будущем при постановке и решении профессиональных задач, для понимания связи предмета Физики с другими науками, а также для профессионального и личностного развития.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение основ физических явлений и процессов;
- освоение методов решения физических задач;
- выработать умение применять системные подходы при решении физических и общеинженерных задач.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Основы физических явлений и процессов» включена в перечень дисциплин в рамках факультатив - ФТД.1, установленного ФГОС ВО, и является вспомогательной для изучения дисциплины «Физика».

Данная дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Физика, математика и естествознание в объёме курса средней школы.

Факультативная дисциплина «Основы физических явлений и процессов» является основополагающей для изучения дисциплин: Физика, философия, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)<sup>1</sup>**

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплином

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Основы физических явлений и процессов. УК-1								
Философия. УК-1								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. УК-1								

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>УК-1.1</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему. <b>УК-1.2</b> Анализирует источник информации с точки зрения условий его возникновения. <b>УК-1.3</b> Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знать: основные понятия и теоретические положения изучаемой дисциплины, методы анализа, систематизации и обобщения учебной информации.	Уметь: применять научные термины, формулировать цели, анализировать и обобщать информацию.	Владеть: методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения.	Тестирование в системе e-Learning (тесты по пяти темам)	Вопросы для устного собеседования: билеты (30 билетов)

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего	В т.ч. по семестрам	
		час.	2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
занятия лекционного типа (Л)			
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	34	34	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.		
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)			

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)								
<b>2 семестр</b>													
УК-1	<b>Раздел 1. Физические процессы в механике</b>					Подготовка к практическим занятиям [6.1.1(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач						
	Тема 1.1. Предмет физики и ее связь с другими науками. Краткий обзор основных физических явлений и процессов. Физические модели. Единицы измерения.			2,0									
	Тема 1.2. Основы кинематики поступательного движения материальной точки. Траектория. Скорость. Ускорение и его составляющие. Равнопеременное движение.			4,0	4,0								
	Тема 1.3. Основы кинематики вращательного движения материальной точки. Вращательное движение по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение.			2,0	2,0								
	Тема 1.4. Основы динамики поступательного движения			4,0	4,0	Подготовка к практическим	Практические						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные практиче- кие занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)									
УК- 1	материальной точки. Законы Ньютона. Силы трения и упругости, вес тела.					занятиям [6.1.1(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	занятия по методам решения задач							
	Тема 1.5. Работа. Мощность. Энергия. Законы сохранения энергии. .Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.			2,0	4,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							
	реферат, эссе (тема)													
	расчётно-графическая работа (РГР)													
	контрольная работа													
	Итог по 1 разделу			14,0	14,0									
	Раздел 2. Основы электромагнетизма.													
	Тема 2.1. Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Потенциал электрического поля.			4,0	4,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							
	Тема 2.2. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского и			2,0	2,0									

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные практиче- кие занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)									
	цилиндрического конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.													
	<b>Тема 2.3. Постоянный электрический ток.</b> Электрический ток, сила и плотность тока. Напряжение, электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.			2,0	2,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							
УК-1	<b>Тема 2.4. Магнитное поле.</b> Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле.			4,0	4,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							
	<b>Тема 2.5. Электромагнитная индукция.</b> Закон Фарадея и правило Ленца.			2,0	2,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные практиче- кие занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)									
УК-1	Работа по освоению 2 раздела:			14,0	14,0									
	реферат, эссе (тема)													
	расчётно-графическая работа (РГР)													
	контрольная работа													
	Итого по 2 разделу			14,0	14,0									
	Раздел 3. Колебания. Волны. Оптика						, Практические занятия по методам решения задач							
	<b>Тема 3.1. Колебания.</b> Гармонические колебания и их характеристики. Механические колебания. Пружинный и математический маятники.			2,0	2,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)	Практические занятия по методам решения задач							
	<b>Тема 3.2. Волны</b> Волновые процессы. Плоские монохроматические волны. Основные характеристики волн.			2,0	2,0	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2-								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные практиче- кие занятия										
УК-1	Фаза, частота, период, длина волны.					3(1-4)] (по рекомендации преподавателя)							
	<b>Тема 3.3. Оптика.</b> Элементы геометрической оптики. Основные законы. Тонкие линзы.			2,0	2,0								
	<b>Работа по освоению 3 раздела:</b>			<b>6,0</b>	<b>6,0</b>								
	<b>реферат, эссе (тема)</b>												
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>												
	<b>контрольная работа</b>												
	<b>Итого по 3 разделу</b>			<b>6,0</b>	<b>6,0</b>								
	<b>Курсовая работа (КР)</b>												
	<b>Курсовой проект (КП)</b>												
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>			<b>34,0</b>	<b>34,0</b>								
<b>Итого за курс</b>				<b>34,0</b>	<b>34,0</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе *e-Learning* и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена сформированы в системе *e-Learning* и находятся в свободном доступе.

Таблица 5 – При текущем контроле (контрольные недели)

<b>Шкала Оценивания/ Шкала Оценивания%</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Зачет</b>
40<R<=50/ 90 %<R<=100%		
30<R<=40/ 70% <R<=90%		Зачет
20<R<=30/ 50%<R<=70%		
0<R<=20/ 0<R<=50%		Незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается: «зачет», «незачет».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-50% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 51-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 71-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>УК-1.1</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему. <b>УК-1.2</b> Анализирует источник информации с точки зрения временных условий его возникновения. <b>УК-1.3</b> Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений..	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не усвоены основные законы и методы решения задач общей физики, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала.	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализа результатов решения задач.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные методы решения задачи, применяет системный подход и имеет навык в выборе оптимальных способов решения задач.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)/зачтено	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)/зачтено	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов; в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)/зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)/незачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Электронный адрес кафедры ОиЯФ [comphys@nntu.ru](mailto:comphys@nntu.ru)

Для самостоятельного изучения теоретической части курса, подготовки к практическим занятиям на кафедре ОиЯФ и в научно-технической библиотеке (<https://library.nntu.ru/megapro/web>) имеются:

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 8 – Перечень учебной литературы

№ р-ла	Наименование учебно-методического обеспечения
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. 19-е изд.стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.</li> <li>Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики. Задачи и решения: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. М: Изд. центр «Академия», 2004. – 592 с.</li> <li>Механика (теория и практический курс общей физики): учеб. пособие для иностранных студентов / Т.М. Заборонкова [и др.]/под ред. Т.М. Заборонковой; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020. – 94с.</li> <li>Irodov I.E. Problems in general physics: [учеб. пособие] / I.E. Irodov. M. Mir Publishers, 1988.– 288 с.</li> </ol>

2 – 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. 19-е изд.стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.</li> <li>2. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики. Задачи и решения: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. М: Изд. центр «Академия», 2004. – 5962 с</li> <li>3. Электромагнетизм. Волны (теория и практический курс общей физики): учеб. пособие для иностранных студентов / Т.М. Заборонкова [и др.]/под ред. Т.М. Заборонковой; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 108с.</li> <li>4. Irodov I.E. Problems in general physics: [учеб. пособие] / I.E. Irodov. M. Mir Publishers, 1988.– 288 с.</li> </ol>
----------	---

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование, <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал, <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

Электронная библиотека «Первокурсник» Института ИЯЭиТФ:

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy#collapse2411>

ЭК книг и периодических изданий

<https://library.nntu.ru/megapro/web>

Библиотека электронных учебников

<http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>

Реферативные журналы

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/library/resurvsy/ref\\_gyrnal\\_16.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf)

7.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 9 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Физика	1) № 6456 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул.,	1) Рабочее место преподавателя. Столы, стулья на 50 чел. Проектор, персональный компьютерный ноутбук, экран. Аудиторная доска для мела.

		<p>12</p> <p>2) № <b>6460</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12</p> <p>3) № <b>6245</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12</p>	<p>2) Рабочее место преподавателя. Столы, стулья на 50 чел. Проектор, персональный компьютерный ноутбук, экран. Аудиторная доска для мела.</p> <p>3) Столы, стулья на 50 чел. Аудиторная доска для мела.</p>
--	--	---	--

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Физика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и семинарах. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как аудиторных встреч со студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценка успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (2 сем.) с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## 10.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях в качестве выполненных практических заданий.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в **Разделе 6**.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере. Через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» можно воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системы (ЭБС), где в электронном виде размещены учебные и учебно-методические материалы.

# 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- проведение контрольных работ;
- тестирование на сайте преподавателя (или в аудитории с соответствующим оборудованием) по различным разделам курса;
- зачет.

11.2. Типовые вопросы для аттестации в форме зачета во втором семестре

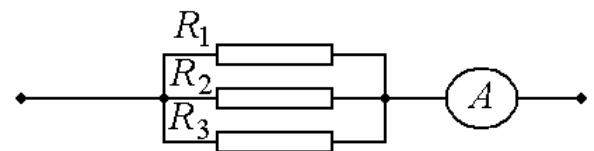
1. Траектория. Скорость.
2. Ускорение. Составляющие ускорения.
3. Законы Ньютона.
4. Силы в природе (упругие, силы трения, сила тяжести и все тела).
5. Работа, мощность.
6. Кинетическая, потенциальная, полная механическая энергии тела.
7. Закон сохранения импульса.
8. Закон сохранения полной механической энергии.
9. Угловая скорость, угловое ускорение.
10. Заряд. Закон сохранения заряда.
11. Закон Кулона.
11. Напряженность поля точечного заряда.
12. Потенциал электростатического поля точечного заряда.
13. Эквипотенциальные поверхности.
14. Электроёмкость единственного проводника.
15. Емкость плоского конденсатора.
16. Энергия электростатического поля.
17. Постоянный ток, его характеристики.
18. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома.
19. Работа и мощность постоянного тока.
20. Магнитное статистическое поле в вакууме.
21. Магнитное поле движущегося заряда.
22. Сила Лоренца.
23. Закон Ампера.
24. Взаимодействие параллельных токов.
25. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
26. Гармонические колебания.
27. Механические гармонические осцилляторы.
28. Волновые процессы. Упругие волны.
29. Уравнение волны. Ее основные характеристики.
30. Законы геометрической оптики.

11.2.1. Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Тело массой =5 кг падает с высоты  $h = 20$  м. Определить механическую энергию тела в точке, находящейся от поверхности Земли на высоте  $h_1 = 5$  м.
2. Тело массой =5 кг падает с высоты  $h = 20$  м. Найти отношение кинетической и потенциальной энергии в точке, находящейся от поверхности Земли на высоте  $h_1 = 5$  м.

3. Падают три сплошных металлических шарика одинакового объема (свинцовый, стальной и алюминиевый) с одинаковой высоты без начальной скорости. Кинетическая энергия какого шара будет иметь максимальное значение в момент удара о землю ? Сопротивление воздуха считать пренебрежимо малым.
4. Падают три сплошных металлических шарика одинаковой массы (свинцовый, стальной и алюминиевый) с одинаковой высоты без начальной скорости. Скорость какого шарика при падении на землю будет самой большой: а) свинцового; б) алюминиевого; в) стального; г) скорости шаров будут одинаковыми.
5. Материальная точка движется таким образом, что  $a_n = 0$ ,  $a_\tau = \text{const}$ . Каким будет движение материальной точки: а) равномерное по окружности; б) равномерное прямолинейное; в) равнопеременное криволинейное; г) равнопеременное прямолинейное.
- 6.

В цепи амперметр показывает силу тока  $I = 1,5 \text{ А}$ . Сила тока через сопротивление  $R_1$  равна  $I_1 = 0,5 \text{ А}$ . Сопротивление  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ . Определить сопротивление  $R_1$ , а также силу токов  $I_2$  и  $I_3$ , протекающих через сопротивления  $R_2$  и  $R_3$ .



7. В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1 \text{ Тл}$  находится квадратная рамка со стороной  $a = 10 \text{ см}$ , по которой течет ток  $I = 4 \text{ А}$ . Плоскость рамки перпендикулярна линиям магнитной индукции. Определить работу  $A$ , которую необходимо затратить для поворота рамки относительно оси (проходящей через середину её противоположных сторон) на  $90^\circ$ .
8. Нарисуйте и покажите, как ориентированы линии напряженности магнитного поля прямого тока.
9. Определить поверхностную плотность зарядов на пластинах плоского слюдяного ( $\epsilon = 7$ ) конденсатора, заряженного до разности потенциалов  $U = 200 \text{ В}$ , если расстояние между его пластинами равно  $d = 0,5 \text{ мм}$ .
10. Определить разность фаз  $\Delta\varphi$  колебаний двух точек, лежащих на луче и расположенных друг от друга на расстоянии  $\Delta l = 1 \text{ м}$ , если длина волны  $\lambda = 0,5 \text{ м}$ .
11. Две точки лежат на луче и находятся от источника колебаний на расстояниях  $x_1 = 4 \text{ м}$  и  $x_2 = 7 \text{ м}$ . Период колебаний  $T = 20 \text{ мс}$  и скорость  $v$  распространения волны равна  $300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Определить разность фаз колебаний этих точек.

#### Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 50 или указывают конкретное количество тестовых заданий	30 (случайная выборка заданий)	60

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО e-Learning. В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы физических явлений и процессов»

ОП ВО по направлению 21.03.01

Нефтегазовое дело

направленность Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Раевский А.С., профессор, зав кафедрой ФТОС НГТУ им. Р.Е. Алексеева, д. ф-м. н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Основы физических явлений и процессов**» ОП ВО по направлению 21.03.01 – «Нефтегазовое дело», направленность «Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре ОиЯФ (разработчик – Заборонкова Т.М., профессор, д. ф-м. н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 21.03.01 – «Нефтегазовое дело». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла – ФТД.1

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.01.

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Основы физических явлений и процессов**» закреплена **компетенция УК-1**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать ее в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «**Основы физических явлений и процессов**» составляет 4 зачётные единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Основы физических явлений и процессов**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.01 – «Нефтегазовое дело» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.01 – «Нефтегазовое дело».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует факультативному статусу дисциплины ФТД.1 ФГОС ВО направления 21.03.01 – «Нефтегазовое дело».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1. Механика, 2. Электромагнетизм. Волны (теория и практический курс общей физики): учеб. пособия для иностранных студентов / Т.М. Заборонкова [и др.]/под ред. Т.М. Заборонковой; 3. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики. Задачи и решения: Учеб.

пособие, а также дополнительной литературой – 2 наименования и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 21.03.05– «Нефтегазовое дело».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Основы физических явлений и процессов**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Основы физических явлений и процессов**».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Основы физических явлений и процессов**» ОПОП ВО по направлению 21.03.01– «Нефтегазовое дело», направленность «Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Заборонковой Т.М., профессор, д. ф-м. н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Раевский А.С., профессор, зав кафедрой ФТОС НГТУ им. Р.Е. Алексеева, д. ф-м. н.

«\_01\_» июня\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю <sup>2</sup>

Директор ИЯЭиТФ Хробостов А.Е.

---

<sup>2</sup> Только для внешних рецензентов

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИТС

“??” июня 2021 г.

## **Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

## « \_\_\_\_\_ »

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

Kypc

Семестр

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;  
2) .....;  
3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ОиЯФ  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2021г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## **Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой МТО: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021г.