

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**В Г.НОВОРОССИЙСКЕ**  
**(НФ БГТУ им. В.Г. Шухова)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им.В.Г. Шухова

И.В.Чистяков

«04» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б.1.О.10 Физика**

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов  
Профиль Логистика и менеджмент транспортных систем

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск – 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (с изменениями и дополнениями), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования 07 августа 2020 года № 911 (зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2020 года, регистрационный № 59352)

▪ учебного плана, утвержденного Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель: к.физ-мат.н. доцент \_\_\_\_\_



Е.В.Колпакова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«28» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор. \_\_\_\_\_



Г.Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ  
В. Г. Шухова

им.

«03» марта 2025 г., протокол № 4

Председатель: к.ф.н., доцент \_\_\_\_\_



И.В. Чистяков

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Применяет общеинженерные знания на транспорте	<b>Знать:</b> физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики <b>Уметь:</b> применять физические законы для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты <b>Владеть:</b> методами описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Стадии формирования компетенций определяются компетентностными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

Логико-временная последовательность формирования компетенций определяется учебными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, **180** часов.

Форма промежуточной аттестации: с семестр № 1 – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1 часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
Лекции	34	34
Лабораторные	34	34
Практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>110</b>	<b>110</b>
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	110	110
		экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>Раздел 1 Механика и элементы специальной теории относительности</b>					
	Математическая обработка результатов измерений в физическом практикуме. Кинематика Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности	6		6	20
<b>Раздел 2.Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика</b>					
	Молекулярная (статистическая) физика Термодинамика	6		6	20
<b>Раздел 3.Электричество</b>					
	Электростатика. Постоянный электрический ток	6		6	20
<b>Раздел 4.Магнетизм</b>					
	Магнитное поле . Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	4		4	10
<b>Раздел 5 Колебания и волны</b>					
	Механические и электромагнитные колебания Волны	6		6	20
<b>Раздел 6 Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика, физика атома, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц</b>					
	Волновая оптика Квантовая оптика Теория атома водорода по Бору Элементы квантовой механики Элементы современной физики атомов и молекул Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	6		6	20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>110</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр № 1				
1	Раздел 1	Математическая обработка результатов измерений в физическом практикуме	2	4
		Кинематика	2	4
		Динамика поступательного и вращательного движения Движение тела под действием постоянной силы	2	4
2	Раздел 2	Молекулярная (статистическая) физика	2	4
		Термодинамика	4	6
3	Раздел 3	Постоянный электрический ток	6	10
4	Раздел 4	Магнитное поле Изучение явления взаимной индукции	2	4
		Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества	2	4
5	Раздел 5	Волновая оптика. Механические и электромагнитные колебания	4	6
		Волны Интерференционный опыт Юнга	2	4
6	Раздел 6	Элементы современной физики атомов и молекул Изучение внешнего фотоэффекта	2	4
		Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	4	6
ИТОГО:			34	60

### 4.3. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1 Компетенция ОПК-1

Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ОПК-1.2</b> Применяет общетеchnические знания на транспорте	Экзамен

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

- 1 Электрический ток. Электродвижущая сила, разность потенциалов и напряжение.
- 2 Сила тока, плотность тока. Законы Ома (для участка цепи в интегральном и дифференциальном виде, для полной цепи, для неоднородной цепи).
- 3 Сопротивление проводников. Законы последовательного и параллельного соединения.
- 4 Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.
- 5 Разветвленные цепи. Законы Кирхгофа.
- 6 Магнетизм
- 7 Магнитное поле тока и его характеристики: индукция и напряженность. Принцип суперпозиции. Закон Био-Саварра-Лапласа.
- 8 Магнитное поле прямого и кругового токов. Закон полного тока.
- 9 Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.
- 10 Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца
- 11 Сила, действующая на электрический ток в магнитном поле. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент витка.
- 12 Энергия и плотность энергии магнитного поля
- 13 Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции и индукционный ток.
- 14 Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Сила взаимодействия между двумя параллельными проводниками с током.
- 15 Самоиндукция. Индуктивность. Экстратоки замыкания и размыкания электрической цепи. Взаимоиндукция. Трансформатор.
- 16 Классификация веществ в природе по магнитным свойствам. Диа-, пара-, и ферромагнетики и их свойства.
- 17 Электромагнитные волны (уравнение).
- 18 Электрические колебания. Колебательный контур. Уравнение свободных и затухающих электрических колебаний. Собственная частота колебаний. Декремент затухания, добротность колебательного контура.
- 19 Вынужденные электрические колебания. Переменный ток и его характеристики
- 20 Раздел 6 «Волновая и квантовая оптика»
- 21 Основные законы геометрической оптики. Волоконная оптика
- 22 Взаимодействие света с веществом. Поглощение. Рассеивание. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Анизотропные среды. Двойное лучепреломление. Призма Николя

- 23 Интерференция света. Кольца Ньютона. Плоскопараллельная пластинка
- 24 Дифракция света. Расчет дифракционной картины методом Френеля.
- 25 Дифракционная решетка и её характеристики. Дифракция света на пространственных решетках
- 26 Голография и её применение
- 27 Дисперсия света и её электронная теория.
- 28 Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения черного тела. Оптическая пирометрия
- 29 Фотоэлектрический эффект. Законы и квантовая теория внешнего фотоэффекта
- 30 Эффект Комптона.
- 31 Уравнение Шрёдингера (знать виды уравнений и обозначения величин). Соотношение неопределенностей. Волны де Бройля и их свойства
- 32 Строение атома. Постулаты Бора. Формула Бальмера-Ридберга.
- 33 Вынужденные квантовые переходы. Лазеры.
- 34 Спонтанное излучение. Люминесценция и её применение
- 35 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада
- 36 Строение атомных ядер. Радиоактивные превращения атомных ядер.
- 37 Типы взаимодействия (электромагнитное, гравитационное, сильное и слабое). Какие частицы принимают участие

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

Не предусмотрено учебным планом

## **5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

### **5.4.1. Критерии оценивания для экзамена**

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<b>Знания</b>	физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
<b>Умения</b>	применять физические законы для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты
<b>Навыки</b>	методами описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств



Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Не знает	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает	Знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	Не знает	Знает, но допускает ошибки	Знает и использует	Знает, может самостоятельно их получить и использовать
	Не знает	Знает только основной материал дисциплины	Знает в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
применять физические законы для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты	Не может применять	Применяет, но с недочетами	Может применять, нарушает последовательность применения	Может применять, самостоятельно вырабатывает последовательность применения
	Не может	Пытается составить математическую модель явления, не может решить ее	Может составить математическую модель явления, но не может решить ее полностью, не может оценить границы изменения	Может составить математическую модель явления, выбрать путь ее решения, может оценить границы изменения параметров

	Не может	Пытается привести пример из специальной литературы	Может привести пример для иллюстрации теории, используя учебную информацию	Может привести самостоятельный пример для иллюстрации теории
	Не ориентируется в материале, не знает, где можно получить нужную информацию	Может найти нужный материал	Использует все возможные источники информации	Ориентируется в материале, привлекает дополнительную информацию, может дать свою оценку

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
методами описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств	Не знает приемы вычисления	Владеет приемами вычисления с подсказками	Владеет приемами вычисления, допускает ошибки	Владеет приемами вычисления может корректно сформулировать их самостоятельно
	Не знает основные формулы	Знает основные формулы, но ошибается в их записи	Знает основные формулы и использует их	Знает основные формулы, может самостоятельно их получить и использовать
	Не умеет	Не может критически оценить предложенный путь решения задачи	Способен критически подходить к анализу путей решения, но не в должной мере может реализовать это решение	Способен критически подходить к анализу путей решения практических задач, грамотно подходить к их реализации
	Не владеет	Владеет навыками поиска нужной информации, но способен критически к ней подойти	Владеет навыками поиска нужной информации в должной мере	Владеет навыками поиска нужной информации, критически ее оценить, скомпилировать, применить

# 1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	<p>Кабинет физики для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащен специализированной мебелью, кондиционером, персональным компьютером с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, интерактивной доской, веб-камерой, графическим планшетом</p> <p>Установка для исследования цепей переменного тока, установка для исследования цепей с последовательным и параллельным соединением RC и RL цепей, установка для исследования колебательного контура.</p> <p>Лабораторные установки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- для определения момента инерции тел вращения;</li><li>- для изучения соударения тел;</li><li>- для изучения колебаний математического и физического маятника;</li><li>- для изучения законов вращательного движения.</li></ul> <p>Лабораторные установки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- для определения теплоёмкости газов;</li><li>- для определения отношения теплоёмкостей воздуха;</li><li>- для определения коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.</li></ul> <p>Лабораторные установки серии ФПЭ:</p> <p>Определение удельного заряда электрона, ФПЭ-03</p> <p>Магнитное поле соленоида, ФПЭ-04</p> <p>Взаимоиндукция, ФПЭ-05</p> <p>Ток в вакууме, ФПЭ-06</p> <p>Явление гистерезиса, ФПЭ-07</p> <p>Простые линейные цепи, ФПЭ-09</p> <p>Лабораторные установки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>для изучения явления дифракции;</li><li>для изучения явления поляризации;</li><li>для изучения законов внешнего фотоэффекта.</li></ul>	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом №75, аудитория № 212, 36,0 кв.м., этаж 1, помещение 212

	Оборудование: генератор сигналов цифровой Актаком AWG-4150, генераторы сигналов функциональный Калибр Г6-46, осциллограф цифровой Актаком ADS-2221MV, осциллограф С1-73, измерители перемещений, измеритель угла, секундомеры, магазин сопротивлений, магазин ёмкостей, модули источника питания, блок питания ламп, галогеновые лампы, ртутная лампа, фотоэлемент, оптические скамьи, экспериментальный стол, цветные светофильтры, нейтральные светофильтры, дифракционные решётки, поляризатор, линзы	
2	Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410 35:4 кв.м., этаж 4, помещение 410

### Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК

2	Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 6-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2000. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003634-0
2. Волькенштейн, Валентина Сергеевна. Сборник задач по общему курсу физики : [учебное пособие] для технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Книжный мир, 2013. - 328 с. - ISBN 5-86457-2357-7
3. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913243> . – Режим доступа: по подписке.

### 6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://ntb.bstu.ru/jirbis2/> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <https://www.iprbookshop.ru/> сайт электронных учебников