

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 13.09.2024 15:45:20  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ООП  
Медведева О.Н.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**ФИЗИКА**  
**Механика**

Закреплена за кафедрой: **Общей физики**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль): **Управление в технологических системах**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **1**

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доц., Зубков Виктор Викторович*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является:  
формирование у студентов единой, стройной, логически непротиворечивой механической картины окружающего нас мира природы.

### Задачи:

- Задачами освоения дисциплины являются:
- изучение основных физических моделей и процессов в рамках классической механики и механики специальной теории относительности;
  - установление связи между различными физическими явлениями, вывод основных законов в виде математических уравнений;
  - постановка и анализ задачи, применение различных методов решения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.11Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Раздел общей физики «Механика» излагается на первом курсе в первом семестре и его главной задачей является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение всех разделов физики в рамках цикла курсов общей, теоретической физики и различных специализированных курсов направления «Физика». Для успешного освоения дисциплины необходимо уверенно владеть математическим аппаратом в рамках школьного курса алгебры и анализа, а также геометрии. Некоторые элементы математического анализа и алгебры, не входящие в школьный курс, вводятся по мере необходимости.

### Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: общий физический практикум, курсы общей и теоретической физики, такие как:

- Молекулярная физика
- Физический практикум по молекулярной физике
- Теоретическая механика
- Физический практикум по механике
- Физический практикум по электричеству и магнетизму
- Физический практикум по оптике
- Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц
- Физический практикум по атомной физике
- Электричество и магнетизм

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| <b>Общая трудоемкость</b> | 4 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану   | 144   |
| <b>в том числе:</b>       |       |
| аудиторные занятия        | 68    |
| самостоятельная работа    | 49    |
| часов на контроль         | 27    |

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.2: Анализирует физические объекты и процессы используя положения, законы и методы естественных и технических наук

ОПК-1.3: Осуществляет поиск и анализ информации в рамках поставленной задачи, используя знание положений, законов и методов физики

ОПК-2.2: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, используя положения, законы и методы физики

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

#### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Виды контроля в семестрах: |   |
| экзамены                   | 1 |

#### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

#### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занят. | Наименование разделов и тем                                       | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники                      | Примечание |
|------------|---|-------------|----------------|-------|--------------------------------|------------|
|            | Раздел 1. Предмет механики.                                       |             |                |       |                                |            |
| 1.1        | Введение. Задачи механики.  | Лек         | 1              | 1     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |            |
|            | Раздел 2. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела |             |                |       |                                |            |
| 2.1        | Кинематика материальной точки                                     | Лек         | 1              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |            |
| 2.2        | Сложение скоростей и ускорений. Теорема Кориолиса                 | Лек         | 1              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |            |
| 2.3        | Кинематика абсолютно твердого тела.                               | Лек         | 1              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |            |

|     |   |     |   |    |                                |  |
|-----|---|-----|---|----|--------------------------------|--|
| 2.4 | Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение при произвольном движении. Естественное задание движения. Тангенциальное и нормальное ускорения | Пр  | 1 | 6  | Л1.1 Л1.4<br>Л1.7              |  |
| 2.5 | Преобразование скоростей. Преобразование ускорений. Мгновенная ось вращения. Кинематика АТТ   | Пр  | 1 | 4  | Л1.4 Л1.7                      |  |
|     | Раздел 3. Уравнения движения механической системы и законы сохранения   |     |   |    |                                |  |
| 3.1 | Динамика материальной точки   | Лек | 1 | 3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |  |
| 3.2 | Уравнения движения механической системы   | Лек | 1 | 3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |  |
| 3.3 | Общий случай движения АТТ. Тензор инерции   | Лек | 1 | 3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |  |
| 3.4 | Работа силы. Закон сохранения механической энергии  | Лек | 1 | 3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.5<br>Л1.6 |  |
| 3.5 | Второй закон Ньютона. Силы. Импульс.  | Пр  | 1 | 4  | Л1.4 Л1.7                      |  |
| 3.6 | Динамика АТТ. Моменты инерции. Динамика связанных тел.  | Пр  | 1 | 4  | Л1.4 Л1.7                      |  |
| 3.7 | Работа и мощность силы. Законы сохранения.  | Пр  | 1 | 4  | Л1.4 Л1.7                      |  |
| 3.8 | Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского.  | Пр  | 1 | 2  | Л1.4 Л1.7                      |  |
| 3.9 | Динамика вращательного движения   | Ср  | 1 | 10 |                                |  |
|     | Раздел 4. Конкретные задачи механики точки  |     |   |    |                                |  |
| 4.1 | Движение в гравитационных полях   | Лек | 1 | 2  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6         |  |
| 4.2 | Задача двух тел   | Лек | 1 | 2  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6         |  |

|     |   |     |   |    |                        |  |
|-----|---|-----|---|----|------------------------|--|
| 4.3 | Механические колебания  | Лек | 1 | 4  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6 |  |
| 4.4 | Движение тел в гравитационных полях. Космические скорости.  | Пр  | 1 | 2  | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7      |  |
| 4.5 | Колебания механических систем. Гармонические колебания. Сложения колебаний.   | Пр  | 1 | 2  | Л1.2 Л1.4              |  |
| 4.6 | Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу. Вынужденные колебания. Параметрические колебания.   | Ср  | 1 | 13 | Л1.2 Л1.3              |  |
|     | Раздел 5. Введение в механику сплошных сред   |     |   |    |                        |  |
| 5.1 | Основы механики сплошных сред   | Лек | 1 | 4  | Л1.2 Л1.3              |  |
| 5.2 | Напряжения и деформации. Простейшие деформации. Энергия деформированного тела. Обобщенный закон Гука. Модуль всестороннего сжатия. Относительное объемное расширение.                                 | Пр  | 1 | 1  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.7 |  |
| 5.3 | Механика жидкостей и газов. Закон Паскаля. Уравнение Эйлера. Равновесие несжимаемой жидкости. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли   | Пр  | 1 | 1  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.7 |  |
| 5.4 | Число Рейнольдса. Подъемная сила. Эффект Магнуса. Продольные и поперечные волны. Скорость волны. Стоячие волны. Эффект Допплера. Затухание волн. Преломление волн. Температурные волны. Законы Фурье. | Ср  | 1 | 14 | Л1.2 Л1.3              |  |
|     | Раздел 6. Основы специальной теории относительности   |     |   |    |                        |  |
| 6.1 | Основы специальной теории относительности.  | Лек | 1 | 3  | Л1.2                   |  |
| 6.2 | Преобразования Лоренца. Мир Минковского. Динамика частиц в СТО.   | Пр  | 1 | 4  | Л1.2 Л1.4              |  |
| 6.3 | Видимая форма движущихся тел. Парадоксы СТО.  | Ср  | 1 | 12 | Л1.2Л2.1               |  |
|     | Раздел 7. Контроль  |     |   |    |                        |  |

|     |         |         |   |    |   |  |
|-----|---------|---------|---|----|---|--|
| 7.1 | Экзамен | Экзамен | 1 | 27 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 |  |
|-----|---------|---------|---|----|---|--|

### Список образовательных технологий

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Активное слушание |
|---|-------------------|

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. Приложение

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

| Шифр | Литература  |
|------|---|
| Л1.1 | Зубков, Лекции по кинематике материальной точки и абсолютного твердого тела, Тверь, 2012, ISBN: ,<br>URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03370ucheb.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03370ucheb.pdf</a>                                 |
| Л1.2 | Алешкевич, Деденко, Караваев, Механика, Москва: Академия, 2006, ISBN: 5-7695-3492-3,<br>URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/996345ogl.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/996345ogl.pdf</a>  |
| Л1.3 | Сивухин, Общий курс физики, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014, ISBN: 978-5-9221-1512-4,<br>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=303205">https://znanium.com/catalog/document?id=303205</a> |
| Л1.4 | Иродов И. Е., Задачи по общей физике, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-45369-6,<br>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/329834">https://e.lanbook.com/book/329834</a>   |
| Л1.5 | Савельев И. В., Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47075-4,<br>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/324407">https://e.lanbook.com/book/324407</a>                             |
| Л1.6 | Савельев И. В., Механика, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-6938-3,<br>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153686">https://e.lanbook.com/book/153686</a>   |
| Л1.7 | Иродов И. Е., Задачи по общей физике, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-6779-2,<br>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152437">https://e.lanbook.com/book/152437</a>   |

### 9.1.2. Дополнительная литература

| Шифр | Литература  |
|------|---|
| Л2.1 | Матвеев, Механика и теория относительности, Москва: ОНИКС 21 век, 2003, ISBN: 5-329-00742-9 (ОНИКС 21 век),<br>URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000560ogl.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000560ogl.pdf</a> |

### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

#### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|   |   |
|---|---|
| 1 | ЭБС «Лань»                              |
| 2 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 3 | ЭБС «ЮРАИТ»                             |
| 4 | ЭБС «ZNANIUM.COM»                       |

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудит-я | Оборудование   |
|---------|--|
| 3-2026  | комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор, экран   |
| 3-218   | комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран   |
| 3-226   | комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер |
| 3-227   | комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран   |
| 3-228   | комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран   |

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

См. приложение