

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2025 10:50:16  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей  
программе дисциплины

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

|   |   |
|---|---|
| Наименование дисциплины                   | Решение задач по механике   |
| Направление подготовки /<br>Специальность | для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям на основе модели «2+2» |
| Форма обучения                            | очная   |
| Разработчик                               | Елина Елена Игоревна, ассистент кафедры прикладной и технической физики   |

### 1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися

| № темы | Темы                                      | Параграф/раздел учебной литературы   |
|--------|---|--|
| 1      | Кинематика материальной точки             | Ст. 7. Глава 2. Кинематика материальной точки.<br>Механика (краткая теория и примеры решения задач) / Ю.Г. Веревошкин<br>Ст. 7. Часть 1. Физические основы механики. § 1.1. Кинематика<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов   |
| 2      | Динамика материальной точки               | Ст. 18. Глава 2. Динамика материальной точки<br>Механика (краткая теория и примеры решения задач) / Ю.Г. Веревошкин<br>Ст. 16. Часть 1. Физические основы механики. § 1.2. Основное уравнение динамики<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов   |
| 3      | Законы сохранения импульса и энергии      | Ст. 39. Глава 5. Работа и энергия<br>Механика (краткая теория и примеры решения задач) / Ю.Г. Веревошкин<br>Ст. 25. Часть 1. Физические основы механики. § 1.3. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов                                       |
| 4      | Неинерциальные системы отсчета            | Ст. 90. Глава 7. Неинерциальные системы отсчета<br>Механика (краткая теория и примеры решения задач) / Ю.Г. Веревошкин<br>Ст. 25. Часть 1. Физические основы механики. § 1.3. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов                         |
| 5      | Основы специальной теории относительности | Ст. 102. Глава 8. Элементы специальной теории относительности<br>Механика (краткая теория и примеры решения задач) / Ю.Г. Веревошкин<br>Ст. 143. § 14. Специальная теория относительности<br>Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев |
| 6      | Динамика твердого тела                    | Ст. 63. § 7. Динамика твердого тела. Динамика системы.<br>Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев<br>Ст. 49. Часть 1. Физические основы механики. § 1.5. Динамика твердого тела<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов              |
| 7      | Основы механики деформируемых тел         | Ст. 105. § 9. Упругие деформации<br>Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев<br>Ст. 64. Часть 1. Физические основы механики. § 1.6. Упругие деформации твердого тела<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов                          |
| 8      | Колебательное движение                    | Ст. 112. § 10. Колебания<br>Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев  |
| 9      | Механика жидкостей и газов                | Ст. 129. § 12. Гидродинамика и аэродинамика<br>Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев<br>Ст. 67. Часть 1. Физические основы механики. § 1.7. Механика несжимаемой жидкости<br>Задачи по общей физике / И.Е. Иродов                  |
| 10     | Волны в сплошной среде                    | Ст. 139. § 13. Акустика<br>Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев   |

## 2. План самостоятельной работы

| № п/п | Учебные встречи                           | Виды самостоятельной работы                                | Форма отчетности/ контроля | Количество баллов | Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)* |
|-------|---|--|----------------------------|-------------------|---|
| 1     | 2   | 3  | 4                          | 5                 | 6   |
| 1     | Кинематика материальной точки             | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 2     | Динамика материальной точки               | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 3     | Законы сохранения импульса и энергии      | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 4     | Неинерциальные системы отсчета            | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 5     | Основы специальной теории относительности | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 8   |
| 6     | Динамика твердого тела                    | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 7     | Основы механики деформируемых тел         | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 8     | Колебательное движение                    | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 10  |
| 9     | Механика жидкостей и газов                | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 8   |
| 10    | Волны в сплошной среде                    | Проработка лекций по дисциплине «Механика». Решение задач. | Защита домашнего задания   | 3                 | 8   |
|       | Итого                                     |  |                            | 30                | 94  |

## 3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Для реализации дисциплины использование системы ТюмГУ.LXP не требуется.

В течение семестра обучающемуся необходимо решить две задачи из каждой темы и устно их защитить преподавателю в формате устного опроса: преподаватель задает ряд вопросов, касающихся решения задач, применяемых подходов и законов, могут быть разобраны частные случаи, возникавшие в ходе решения.

Критерии оценивания защиты домашних работ:

- 0 баллов – обучающийся не ориентируется в задачах, не может ответить на базовые вопросы;

- 1 балл – обучающийся уверенно отвечает на базовые вопросы, но углубление в детали вызывает у него трудности, обучающийся хорошо понимает только некоторые моменты решения задач;

- 2 балла – обучающийся ориентируется в задачах, но в ответах присутствуют незначительные ошибки или неточности;

- 3 балла – обучающийся уверенно отвечает на вопросы по задачам.

В течение семестра запланировано проведение 3 контрольных работ, каждая из которых оценивается до 15 баллов. Максимальное количество баллов за успешное решение контрольных работ – 45 баллов.

Контрольная работа № 1 имеет 9 вариантов работы, содержащих две задачи на тему «Кинематика». Контрольная работа № 2 имеет 6 вариантов, содержащих три задачи на тему «Динамика». Контрольная работа № 3, которая проводится в последнее практическое занятие, имеет 10 вариантов на тему «Динамика вращательного движения, колебания».

Каждая правильно решенная задача в контрольной работе оценивается в 5 баллов.

За активность на практических занятиях обучающиеся могут набрать до 25 баллов в течение семестра.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Примерные варианты контрольных работ:

##### **Контрольная работа № 1**

###### **Демонстрационный вариант**

1. Тело брошено под углом  $\alpha$  к горизонту со скоростью  $v_0$ . Каков максимальный радиус кривизны его траектории во время полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Материальная точка движется по плоскости по закону  $x = a \cos \omega t$ ,  $y = b \sin \omega t$ . Найти ускорение точки в момент первого пересечения ею оси Y.

##### **Контрольная работа № 2**

###### **Демонстрационный вариант**

1. Шайба пущена по поверхности льда с начальной скоростью  $v_0 = 20$  м/с. Коэффициент трения равен 0,05. Через какое время шайба остановится и какое расстояние пройдет до остановки?

2. Вычислить работу  $A$ , совершаемую на пути  $S = 12$  м равномерно возрастающей силой от  $F_1 = 10$  Н в начале пути до  $F_2 = 46$  Н в конце пути.

3. Шар массой  $m_1 = 200$  г, движущийся со скоростью  $v_1 = 10$  м/с, ударяет неподвижный шар массой  $m_2 = 800$  г. Удар прямой, центральный, абсолютно упругий. Определить скорости шаров после столкновения.

##### **Контрольная работа № 3**

###### **Демонстрационный вариант**

1. За время  $t = 3$  мин амплитуда затухающих колебаний уменьшилась в 3 раза. Определить коэффициент затухания  $\beta$ .
2. Тело массой 10 г совершает затухающие колебания с начальной амплитудой 7 см, начальной фазой, равной 0, и коэффициентом затухания  $\beta = 1,6 \text{ с}^{-1}$ . Уравнение вынужденных колебаний этого же тела имеет вид  $X(t) = 5 \sin(10\pi t - 0,75\pi)$ . Записать уравнение собственных колебаний, затухающих колебаний и уравнение для внешней периодической силы.
3. Найти период малых колебаний шарика радиусом  $R$ , висящего на нитке длиной  $4R$ .

### Задачи для проведения дифференцированного зачета

#### Демонстрационный вариант

1. На цилиндр, который может вращаться около горизонтальной оси, намотана нить. К концу нити привязали грузик и предоставили ему возможность опускаться. Двигаясь равноускоренно, грузик за время  $t = 3,5$  с опустился на  $H = 1,5$  м. Определить угловое ускорение цилиндра, если его радиус  $R = 3,5$  см.
2. Камень брошен вверх под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту. Кинетическая энергия камня в начальный момент времени равна 20 Дж. Определить кинетическую и потенциальную энергию камня в высшей точке его траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. Найти добротность осциллятора, у которого собственная частота  $\omega_0 = 100 \text{ с}^{-1}$ , а время релаксации  $\tau = 0,1$  с.