

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А. П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ С. А. Петрушенко  
«25» мая 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теоретическая механика**

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора 2026 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА математики и физики****Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

| Курс<br>Вид занятий | 4  |    | 5   |     | Итого |     |
|---------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
|                     | уп | рп | уп  | рп  |       |     |
| Лекции              | 4  | 4  | 4   | 4   | 8     | 8   |
| Практические        | 4  | 4  | 6   | 6   | 10    | 10  |
| Итого ауд.          | 8  | 8  | 10  | 10  | 18    | 18  |
| Контактная работа   | 8  | 8  | 10  | 10  | 18    | 18  |
| Сам. работа         | 64 | 64 | 89  | 89  | 153   | 153 |
| Часы на контроль    |    |    | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого               | 72 | 72 | 108 | 108 | 180   | 180 |

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 03.03.2026, протокол № 9.

Программу составил(и): Канд. техн. наук, Декан, Донских Сергей Александрович

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование систематизированных знаний в области основ теоретической физики, приобретение умений применять их на практике, формирование компетенций, необходимых выпускнику. |
|-----|---|

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|          |  |
|----------|--|
| ПКО-1:   | Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием возможностей цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства                           |
| ПКО-1.1: | Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов   |
| ПКО-1.2: | Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства |
| ПКО-1.3: | Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в про-фессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования   |
| ПКО-3:   | Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой                         |
| ПКО-3.1: | Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий  |
| ПКО-3.2: | Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов  |
| ПКО-3.3: | Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса   |
| ПКО-3.4: | Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности  |
| ПКО-3.5: | Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы  |
| УК-1:    | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   |
| УК-1.1:  | Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему   |
| УК-1.2:  | Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности   |
| УК-1.3:  | Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения  |
| УК-1.4:  | Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации  |
| УК-1.5:  | Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений   |
| УК-1.6:  | Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение  |
| УК-1.7:  | Определяет практические последствия предложенного решения задачи   |

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |
|--|
| <b>Знать:</b>  |
| - содержание преподаваемого предмета; базовую и элективную программу предмета «физика» (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);                                |
| - сущность и структуру образовательных процессов; современные образовательные технологии, их достоинства и недостатки (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5); |
| - теории и технологии обучения и воспитания ребёнка, сопровождения субъектов педагогического процесса (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);                 |
| - современные информационно-коммуникационные технологии (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |
| - методологические основания теоретической физики (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |
| - основные понятия, методы, модели разделов теоретической физики (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |
| - основные типы и виды научных экспериментов (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |
| - роль и место анализа и синтеза в ряду методов научного познания (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5).   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <b>Уметь:</b>  |  |  |  |  |  |
| - проектировать элективные курсы с использованием последних достижений наук (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5); |  |  |  |  |  |
| - использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения различных профессиональных задач (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - создавать педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |  |  |  |  |  |
| - корректно проецировать представления и результаты теоретической физики (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |  |  |  |  |  |
| - применять полученные знания на практике (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - поставить физический эксперимент на строгой научной основе (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |  |  |  |  |  |
| - анализировать и интерпретировать результаты эксперимента в контексте исходной теоретической основы (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5).  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |  |  |  |  |
| - способами ориентации в профессиональных источниках информации (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |  |  |  |  |  |
| - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды образовательно-го учреждения, региона, области, страны (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);         |  |  |  |  |  |
| - методологией физической науки (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - методическими основами формирования научного мировоззрения (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);  |  |  |  |  |  |
| - научными методами и приёмами постановки и проведения эксперимента, нормами техники безопасности (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5);   |  |  |  |  |  |
| - методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приёмами компьютерного моделирования (для индикаторов УК-1.1 - УК-1.7; ПКО-1.1 - ПКО-1.3; ПКО-3.1 - ПКО-3.5).  |  |  |  |  |  |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Статика твёрдого тела

| №   | Наименование темы, краткое содержание  | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|--|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 1.1 | Предмет статики. Равновесие сходящихся сил. Теория моментов сил и пар сил. Алгебраическая величина момента силы. Момент силы относительно оси. | Лекционные занятия              | 4              | 2                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| 1.2 | Теория моментов сил и пар сил. Алгебраическая величина момента силы. Момент силы относительно оси.   | Практические занятия            | 4              | 2                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5  |

|     |   |                        |   |    |  |
|-----|---|------------------------|---|----|--|
|     |   |                        |   |    | ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7  |
| 1.3 | Предмет статики. Равновесие сходящихся сил. Алгебраическая величина момента силы. Центр параллельных сил и центр тяжести. | Самостоятельная работа | 4 | 20 | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

### Раздел 2. Кинематика материальной точки

| №   | Наименование темы, краткое содержание                                | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|--|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 2.1 | Способы задания движения точки. Сложное движение материальной точки. | Самостоятельная работа          | 4              | 10               | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

### Раздел 3. Кинематика твёрдого тела

| №   | Наименование темы, краткое содержание  | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|--|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 3.1 | Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твёрдого тела. Сферическое движение твёрдого тела. Движение свободного твёрдого тела. Сложное движение твёрдого тела. | Лекционные занятия              | 4              | 1                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

|     |   |                        |   |    |  |
|-----|---|------------------------|---|----|--|
| 3.2 | Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твёрдого тела. | Практические занятия   | 4 | 1  | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| 3.3 | Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.                                 | Самостоятельная работа | 4 | 10 | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

#### Раздел 4. Динамика материальной точки

| №   | Наименование темы, краткое содержание                 | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|---|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 4.1 | Предмет динамики. Две основные задачи динамики точки. | Самостоятельная работа          | 4              | 10               | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

#### Раздел 5. Динамика твёрдого тела

| №   | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции   |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|---|
| 5.1 | Механическая система.                 | Самостоятельная работа          | 4              | 6                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2 |

|   |   |                                 |                |                  | ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7  |
|---|---|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| <b>Раздел 6. Общие теоремы динамики</b> |   |                                 |                |                  |  |
| №                                       | Наименование темы, краткое содержание   | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
| 6.1                                     | Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении импульса материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента импульса материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. | Лекционные занятия              | 4              | 1                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| 6.2                                     | Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении импульса материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента импульса материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. | Практические занятия            | 4              | 1                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| 6.3                                     | Общие теоремы динамики.   | Самостоятельная работа          | 4              | 8                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| <b>Раздел 7. Аналитическая механика</b> |   |                                 |                |                  |  |
| №                                       | Наименование темы, краткое содержание   | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
| 7.1                                     | Принципы механики. Лагранжев и гамильтонов формализм. Основы релятивистской динамики.   | Лекционные занятия              | 5              | 4                | УК-1<br>ПКО-1  |

|     |   |                        |   |    |  |
|-----|---|------------------------|---|----|--|
|     |   |                        |   |    | ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7                  |
| 7.2 | Принципы механики. Лагранжев и гамильтонов формализм. Основы релятивистской динамики. | Практические занятия   | 5 | 4  | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
| 7.3 | Аналитическая механика.   | Самостоятельная работа | 5 | 51 | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

**Раздел 8. Теория колебаний**

| №   | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 8.1 | Теория колебаний.                     | Практические занятия            | 5              | 2                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

|     |                   |                        |   |    |  |
|-----|-------------------|------------------------|---|----|--|
| 8.2 | Теория колебаний. | Самостоятельная работа | 5 | 38 | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |
|-----|-------------------|------------------------|---|----|--|

**Раздел 9. Экзамен**

| №   | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции  |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| 9.1 | Подготовка к промежуточной аттестации | Экзамен                         | 5              | 9                | УК-1<br>ПКО-1<br>ПКО-3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.2<br>ПКО-3.3<br>ПКО-3.4<br>ПКО-3.5<br>ПКО-1.1<br>ПКО-1.2<br>ПКО-1.3<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>УК-1.6<br>УК-1.7 |

**4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1. Учебные, научные и методические издания**

|   | Авторы, составители                 | Заглавие  | Издательство, год   | Библиотека / Количество |
|---|-------------------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 1 | Горбач, Н. И.,<br>Тульев, В. Д.     | Теоретическая механика: крат. спр.                                      | М.: ИНФРА-М, 2004   | 24 экз.                 |
| 2 | Митюшов, Е. А.,<br>Берестова, С. А. | Теоретическая механика: учеб. для студентов высш. учеб. заведений       | М.: Академия, 2006  | 45 экз.                 |
| 3 | Цывицкий,<br>Василий Львович        | Теоретическая механика: учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений | М.: Высш. шк., 2008 | 10 экз.                 |

**5.1. Учебные, научные и методические издания**

|   | Авторы, составители                             | Заглавие   | Издательство, год        | Библиотека / Количество |
|---|---|--|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Тульев, Валентин<br>Дионисович                  | Теоретическая механика. Статика. Кинематика: учеб. пособие   | Минск: Книжный Дом, 2004 | 3 экз.                  |
| 2 | Эрдеди, Алексей<br>Алексеевич, Эрдеди,<br>Н. А. | Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студ. учреждений ср. проф. образования | М.: Академия, 2009       | 30 экз.                 |

**5.1. Учебные, научные и методические издания**

|   | Авторы,<br>составители               | Заглавие   | Издательство, год        | Библиотека /<br>Количество |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Арсеньев О. Н.,<br>Степаненков О. С. | Теоретическая механика: рук. к решению задач:<br>учеб. пособие для студентов техн. вузов | СПб.: Политехника, 2007  | 1 экз.                     |
| 2 | Васько Н. Г.,<br>Волосухин В. А.     | Теоретическая механика: учеб. для студ. высш.<br>учеб. заведений                         | Ростов н/Д: Феникс, 2015 | 3 экз.                     |
| 3 | Голубева, О. В.                      | Теоретическая механика   | Москва: Физматгиз, 1961  | 1 экз.                     |

### 5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|   |   |
|---|---|
| Учебники по теоретической механике                          | <a href="http://www.for-styidents.ru/teoreticheskaya-mehanika/uchebniki/">http://www.for-styidents.ru/teoreticheskaya-mehanika/uchebniki/</a> |
| Учебники по теоретической механике                          | <a href="http://nanayna.ru/uchebniki_po_termechu.html">http://nanayna.ru/uchebniki_po_termechu.html</a>                                       |
| Учебники по теоретической механике                          | <a href="http://www.isopromat.ru/teormeh/literatura">http://www.isopromat.ru/teormeh/literatura</a>   |
| Литература по теоретической механике                        | <a href="http://teormex.net/knigi.html">http://teormex.net/knigi.html</a>   |
| Электронные лекции по теоретической механике                | <a href="http://www.teoretmech.ru/lect.html">http://www.teoretmech.ru/lect.html</a>   |
| Электронный учебник по дисциплине: "Теоретическая механика" | <a href="http://de.ifmo.ru/bk_netra/start.php?bn=29">http://de.ifmo.ru/bk_netra/start.php?bn=29</a>   |
| Электронная образовательная платформа "Юрайт"               | <a href="https://urait.ru/catalog/full">https://urait.ru/catalog/full</a>   |

### 5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice  
FineReader 9 corp  
Яндекс-переводчик

### 5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию   | Показатели оценивания   | Критерии оценивания   | Средства оценивания     |
|---|---|---|-------------------------|
| ПКО-3: Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой |   |   |                         |
| ПКО-3.1: осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий  | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы сведениям из информационных ресурсов Интернет  | Т – тест<br>Э – экзамен |
| ПКО-3.2: осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов  | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| ПКО-3.3: применяет предметные знания при реализации образовательного процесса   | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| ПКО-3.4: организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности  | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |

|  |  |  |                                 |
|--|--|--|---------------------------------|
| <p>ПКО-3.5: участвует в проектировании предметной среды образовательной программы</p>  | <p>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов</p> | <p>полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет</p> | <p>Т – тест<br/>Э – экзамен</p> |
| <p>ПКО-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием возможностей цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства</p>                             |  |  |                                 |
| <p>ПКО-1.1: владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов</p>   | <p>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов</p> | <p>полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет</p> | <p>Т – тест<br/>Э – экзамен</p> |
| <p>ПКО-1.2: осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства</p> | <p>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов</p> | <p>полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет</p> | <p>Т – тест<br/>Э – экзамен</p> |
| <p>ПКО-1.3: использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования</p>  | <p>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов</p> | <p>полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет</p> | <p>Т – тест<br/>Э – экзамен</p> |

|  |   |   |                         |
|--|---|---|-------------------------|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |   |   |                         |
| УК-1.1: демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему                                     | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| УК-1.2: применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности         | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| УК-1.3: анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения                        | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| УК-1.4: анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации  | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| УК-1.5: сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений                     | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |

|   |   |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| УК-1.6: аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |
| УК-1.7: определяет практические последствия предложенного решения задачи                                    | поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов | полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет | Т – тест<br>Э – экзамен |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

|  |
|--|
| <b>Знать:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание преподаваемого предмета; базовую и элективную программу предмета «физика»;</li> <li>- сущность и структуру образовательных процессов; современные образовательные технологии, их достоинства и недостатки;</li> <li>- теории и технологии обучения и воспитания ребёнка, сопровождения субъектов педагогического процесса;</li> <li>- современные информационно-коммуникационные технологии;</li> <li>- методологические основания теоретической физики;</li> <li>- основные понятия, методы, модели разделов теоретической физики;</li> <li>- основные типы и виды научных экспериментов;</li> <li>- роль и место анализа и синтеза в ряду методов научного познания.</li> </ul>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать элективные курсы с использованием последних достижений наук;</li> <li>- проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;</li> <li>- использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения различных профессиональных задач;</li> <li>- создавать педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду;</li> <li>- корректно проецировать представления и результаты теоретической физики;</li> <li>- применять полученные знания на практике;</li> <li>- поставить физический эксперимент на строгой научной основе;</li> <li>- анализировать и интерпретировать результаты эксперимента в контексте исходной теоретической основы.</li> </ul> |
| <b>Владеть:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами ориентации в профессиональных источниках информации;</li> <li>- различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;</li> <li>- способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны;</li> <li>- методологией физической науки;</li> <li>- методическими основами формирования научного мировоззрения;</li> <li>- научными методами и приёмами постановки и проведения эксперимента, нормами техники безопасности;</li> <li>- методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приёмами компьютерного моделирования.</li> </ul>                                       |

**1.2. Шкалы оценивания:**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в традиционной 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не

удовлетворительно»:

- 84 – 100 % правильных ответов (оценка «отлично»)
- 67 – 83 % правильных ответов (оценка «хорошо»)
- 50 – 66 % правильных ответов (оценка «удовлетворительно»)
- 0 – 49 % правильных ответов (оценка «неудовлетворительно»)

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы к экзамену**

по дисциплине Теоретическая механика

1. Способы определения положения центров тяжести тел. Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.
2. Понятие об устойчивости равновесия. Малые свободные колебания механической системы с одной степенью свободы около положения устойчивого равновесия системы и их свойства. Влияние линейного сопротивления на малые свободные колебания системы с одной степенью свободы.
3. Обобщённые координаты системы, обобщённые скорости. Выражение элементарной работы в обобщённых координатах. Обобщённые силы и их вычисление, случай сил, имеющих потенциал. Условия равновесия системы в обобщённых координатах.
4. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы без учёта сопротивления. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы с учётом сопротивления.
5. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции точек твёрдого тела к центру, главный вектор и главный момент сил инерции.
6. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки, переносная и кориолисова силы инерции. Случай относительного покоя.
7. Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твёрдого тела. Координаты центров тяжести однородных тел (центры тяжести объёма, площади и линии).
8. Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твёрдого тела.
9. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.

10. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от её скорости. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики.
11. Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки ее приложения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и интегральной формах.
12. Решение первой задачи динамики. Решение второй задачи динамики. Начальные условия. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.
13. Импульс механической системы, его выражение через массу системы и скорость её центра масс. Теорема об изменении импульса механической системы в дифференциальной и конечной формах. Закон сохранения импульса механической системы.
14. Несвободное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной гладкой неподвижной кривой. Определение закона движения и реакции связи.
15. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы активные и реакции связей, силы внешние и внутренние, свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс, радиус-вектор и координата центра масс.
16. Момент инерции твёрдого тела относительно оси, радиус инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса). Примеры вычисления момента инерции.
17. Импульс материальной точки. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении импульса материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
18. Главный момент импульсов механической системы относительно центра и относительно оси. Момент импульсов вращающегося твёрдого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении момента импульсов механической системы. Закон сохранения момента импульсов механической системы.
19. Момент импульса материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента импульса материальной точки. Центральная сила. Сохранение момента импульса материальной точки в случае центральной силы.
20. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твёрдого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной и интегральной формах. Условия равенства нулю суммы работ внутренних сил в твёрдом теле.

21. Сложное движение твёрдого тела. Сложение поступательных движений. Сложение мгновенных вращений твёрдого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей. Пара мгновенных вращений. Кинематический винт. Мгновенная винтовая ось.
22. Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Выражение проекций силы через силовую функцию. Работа силы на конечном перемещении точки в потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
23. Функция Гамильтона, уравнения Гамильтона, действие по Гамильтону, принцип наименьшего действия.
24. Основы релятивистской динамики.
25. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщённых координатах (уравнения Лагранжа 2-го рода). Уравнение Лагранжа в случае потенциальных сил, функция Лагранжа (кинетический потенциал).
26. Связи, налагаемые на механическую систему. Возможные (или виртуальные) перемещения материальной точки и механической системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.
27. Дифференциальные уравнения движений свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения точки (уравнения в проекциях на оси естественного трёхгранника).
28. Примеры интегрирования дифференциальных уравнений движения точки в случаях силы, зависящей от времени, от положения (координат) точки и от её скорости.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет  
(РИНХ)»  
ФГБОУ ВО «Таганрогский институт имени А. П. Чехова (филиал)  
РГЭУ (РИНХ)»  
Кафедра математики и физики  
Дисциплина «Теоретическая механика»  
БИЛЕТ № 1

1. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей, реакции этих связей. Геометрический и аналитический способы сложения сил.
2. Понятие об устойчивости равновесия. Малые свободные колебания механической системы с одной степенью свободы около положения устойчивого равновесия системы и их свойства. Влияние линейного сопротивления на малые свободные колебания системы с одной степенью свободы.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Фирсова С.А.  
Экзаменатор \_\_\_\_\_ Донских С.А.

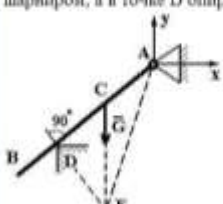
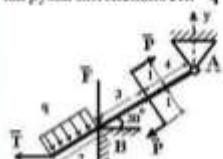
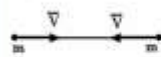
### Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- оценка «хорошо» – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;
- оценка «удовлетворительно» – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
- оценка «неудовлетворительно» – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

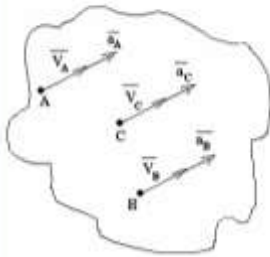
### Тесты компьютерные

по дисциплине «Теоретическая механика»

#### Банк тестов по темам

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Задача N 10</b></p> <p>Балка АВ весом <math>G</math> находится в равновесии и закреплена в точке А шарниром, а в точке D опирается на ребро.</p>  <p>Реакция шарнира А будет направлена по линии...</p>  | <p><b>Варианты ответов</b></p> <p><input type="radio"/> Ax</p> <p><input type="radio"/> AB</p> <p><input type="radio"/> AE</p> <p><input type="radio"/> Ay</p> <p><input type="radio"/>    DE</p>   |
| <p><b>Задача N 11</b></p> <p>Однородная невесомая балка длиной 9м концом А закреплена шарнирно, а промежуточной точкой В опирается на угол. На балку действуют две сосредоточенные силы <math>F=1Н</math>, <math>T=2Н</math>, распределенная нагрузка интенсивности <math>q=5 Н/м</math> и пара сил <math>(\vec{p}, \vec{p})</math>, <math>P=3Н</math>.</p>  <p>Тогда величина <math>m_A(\vec{p})=...</math></p> | <p><b>Варианты ответов</b></p> <p><input type="radio"/> <math>-3,5\sqrt{3}</math></p> <p><input type="radio"/> 0</p> <p><input type="radio"/> -3,5</p> <p><input type="radio"/> 3,5</p> <p><input type="radio"/> <math>3,5\sqrt{3}</math></p>                       |
| <p><b>Задача N 7</b></p> <p>Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой <math>m</math> и скоростью <math>\vec{v}</math>.</p>  <p>Модуль количества движения данной системы равен...</p>  | <p><b>Варианты ответов</b></p> <p><input type="radio"/> <math>2mV\sqrt{2}</math></p> <p><input type="radio"/> <math>mV</math></p> <p><input type="radio"/> <math>mV\sqrt{2}</math></p> <p><input type="radio"/> 0</p> <p><input type="radio"/> <math>2mV</math></p> |

Задача N 4



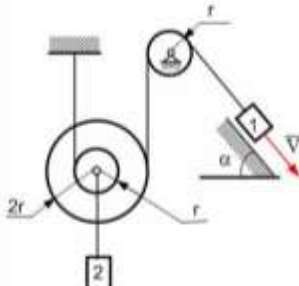
Тело движется так, что в любой момент времени направления скоростей и ускорений его точек совпадают. В этом случае справедливо утверждение, что тело...

Варианты ответов

- движется поступательно, прямолинейно, ускоренно
- движется поступательно, криволинейно, ускоренно
- ускоренно вращается вокруг неподвижной оси
- движется поступательно по окружности

Задача N 5

Груз 1 имеет скорость  $V$ .



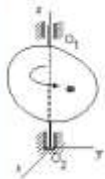
Скорость груза 2 будет равна ...

Варианты ответов

- $3V$
- $V/2$
- $V/3$
- $V$
- $2V$

Задача N 6

Тело равномерно вращается вокруг оси  $Z$  с угловой скоростью  $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$ .



За время  $t=2 \text{ с}$  тело повернется на угол ...

Варианты ответов

- $120^\circ$
- 3 рад
- $360^\circ$
- 12 рад

Задача N 7

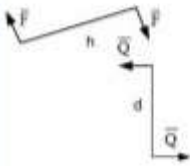
Однородная прямоугольная пластина находится в равновесии, опираясь в т. А – на сферический шарнир, в т. В – на цилиндрический шарнир (ось совпадает с осью  $y$ ), в т.С – невесомый стержень CD, с шарнирами на концах. Правильно изображены все составляющие реакции связей на рисунке ...

Варианты ответов

- 
- 
- 
-

Задание N 4

Даны пары сил, у которых  $F=6Н$ ,  $h=3м$ ,  $Q=2Н$ ,  $d=7м$ .



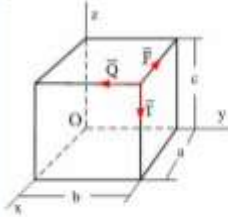
После сложения, сила результирующей пары при плече  $l=10м$  будет равна...

Варианты ответов

- 8Н
- 3,2Н
- 0,8Н
- 4Н
- 0,4Н

Задание N 3

По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы  $\vec{F}$ ,  $\vec{Q}$  и  $\vec{F}$ .



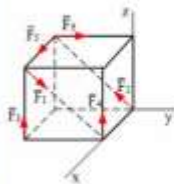
Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси  $Ox$  равен...

Варианты ответов

- $F\sqrt{b^2 + c^2}$
- $Fb$
- $Fc$
- 0

Задание N 2

К вершинам куба, со стороной равной  $a$ , приложены шесть сил  $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$ .



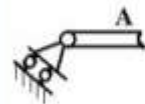
Главный вектор (геометрическая сумма всех сил) системы сил по модулю равен:

Варианты ответов

- $\sqrt{3} F$
- $2F$
- $\sqrt{2} F$
- $\sqrt{6} F$
- $4F$

Задание N 1

На рисунке представлено условное изображение опоры тела А, название которой...



Варианты ответов

- цилиндрический неподвижный шарнир
- скользящая заделка
- идеально гладкая поверхность
- невесомый жесткий стержень
- шарнирно-подвижная опора

Задание N 32

Твердое тело, являющееся гироскопом, вращается с угловой скоростью  $\omega$  вокруг оси  $Oz$ , проходящей через центр масс  $C$  и неподвижную точку  $O$ . Если к телу приложена сила  $F$ , параллельная оси  $Oy$ ,



то тело отклонится по направлению .... (запишите номер направления)

Варианты ответов

Введите ответ

Задание № 29

Твердое тело весом  $G=10$  (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси  $Ox_1$ , проходящей через центр масс  $C$  и неподвижную точку  $O$ , с угловой скоростью  $\omega=100$  ( $e^{-1}$ ). Тело отклонено от вертикали на угол  $\theta=30^\circ$ , угловая скорость прецессии равна  $\omega_1=0,8$  ( $e^{-1}$ ), расстояние  $OC=20$  (см).



Момент инерции относительно оси симметрии  $Ox_1$  будет равен  $J=...$  ( $кг \cdot м^2$ )

Варианты ответов

- 0,04
- 0,016
- 0,025
- 0,004

Задание № 30

Твердое тело весом  $G=10$  (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси  $Ox_1$ , проходящей через центр масс  $C$  и неподвижную точку  $O$ , с угловой скоростью  $\omega=400$  ( $e^{-1}$ ). Тело отклонено от вертикали на угол  $\theta=30^\circ$ , угловая скорость прецессии равна  $\omega_1=0,06$  ( $e^{-1}$ ), момент инерции относительно оси симметрии  $Ox_1$  равен  $J=0,05...$  ( $кг \cdot м^2$ ).



Расстояние  $OC$ , определяющее положение центра тяжести гироскопа, будет равно  $OC=...$  (см)

Варианты ответов

- 4,8
- 2,7
- 7,5
- 12

Задание № 31

Твердое тело весом  $G=10$  (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси  $Ox_1$ , проходящей через центр масс  $C$  и неподвижную точку  $O$ , с угловой скоростью  $\omega=10^3$  ( $e^{-1}$ ). Тело отклонено от вертикали на угол  $\theta=30^\circ$ , момент инерции относительно оси симметрии  $Ox_1$  равен  $J=0,04$  ( $кг \cdot м^2$ ), расстояние  $OC=20$  (см).

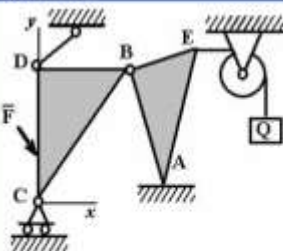


Угловая скорость прецессии будет равна  $\omega_1 = ...$

Варианты ответов

- 2
- 0,002
- 5
- 0,05

Задание № 25



На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. Соотнесите наименование точки и правильное название опоры в этой точке:

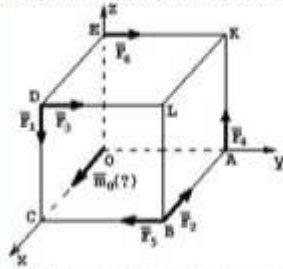
- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

Варианты ответов

- соединительный шарнир
- идеально гладкая плоскость
- шарнирно-подвижная
- невесомый стержень

Задание N 26

К вершинам куба приложены силы:  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6$ .



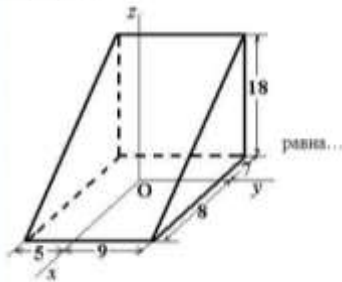
$M_0(?)$  - вектор момента относительно начала координат – это момент силы ...

Варианты ответов

- $F_1$
- $F_2$
- $F_3$
- $F_4$
- $F_5$

Задание N 28

Координата  $x_C$  центра тяжести однородной призмы, представленной на рисунке,

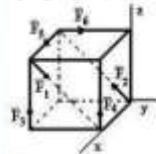


Варианты ответов

- 0,5
- 1
- 7,5
- 2

Задание N 27

К вершинам куба, со стороной равной  $a$ , приложены шесть сил  $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$ .



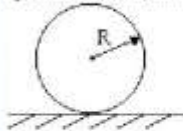
Сумма моментов всех сил системы относительно оси OX равна...

Варианты ответов

- $aF$
- $-aF$
- $2aF$
- 0
- $-2aF$

Задание N 19

Колесо радиуса  $R$ , масса которого  $m$  равномерно распределена по ободу колеса, катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания, имея скорость центра масс  $V$ .



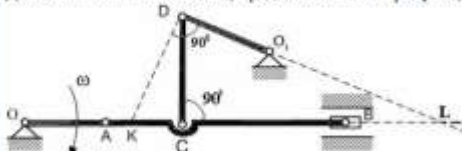
Кинетическая энергия колеса равна ...

Варианты ответов

- $\frac{mV^2}{2}$
- $\frac{3mV^2}{2}$
- $\frac{3}{4} mV^2$
- $2mV^2$
- $mV^2$

Задание N 17

Для механизма в положении, представленном на рисунке,



мгновенный центр скоростей звена CD находится в ...

Варианты ответов

- O
- точке L
- точке K
- точке C

Задание N 13

На рисунке показаны скорости двух тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) соударения.



Массы тел:  $m_1 = 5 \text{ кг}$ ,  $m_2 = 1 \text{ кг}$ . Модуль импульса ударной силы, действующей на тело 1 за время удара равен...

Варианты ответов

- 0 Н·с
- 6 Н·с
- 5 Н·с
- 10 Н·с

Задача N 3

Грузы 1 и 2, массы которых  $m_2=3m_1$ , прикреплены к тросу, переброшенному через блок радиуса  $r$ .



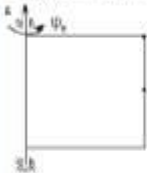
Если принять  $g=10 \text{ м/с}^2$  и пренебречь массой блока, то ускорение грузов равно...

Варианты ответов

- 15 м/с<sup>2</sup>
- 5 м/с<sup>2</sup>
- 20 м/с<sup>2</sup>
- 10 м/с<sup>2</sup>

Задача N 4

Прямоугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси по закону  $\varphi_y = \frac{\pi}{3} t^3 \text{ рад}$ . По одной из сторон пластинки движется точка по закону  $OM = 2t \text{ м}$ .



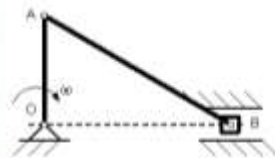
Ускорение Кориолиса для точки M, равно...

Варианты ответов

- $\frac{2\pi}{3} \text{ м/с}^2$
- 0 м/с<sup>2</sup>
- $\frac{2\pi}{3} t \text{ м/с}^2$
- $\frac{2\pi \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ м/с}^2$

Задача N 26

В кривошипно-ползунном механизме кривошип вращается с угловой скоростью  $\omega_0 = 2 \text{ с}^{-1}$



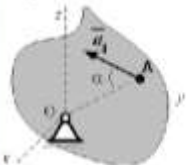
При заданных размерах  $OA = 10 \text{ см}$ ,  $AB = 20 \text{ см}$  и вертикальном положении кривошипа угловая скорость шатуна AB равна ...

Варианты ответов

- $\omega_{AB} = 2 \text{ с}^{-1}$
- $\omega_{AB} = 0 \text{ с}^{-1}$
- $\omega_{AB} = 0,5 \text{ с}^{-1}$
- $\omega_{AB} = 1 \text{ с}^{-1}$

Задача N 23

При вращении твердого тела вокруг неподвижной оси  $Ox$  угловое ускорение тела  $\epsilon = 1 \text{ с}^{-2}$ , а полное ускорение точки A образует с прямой  $OA$  угол  $\alpha = 45^\circ$ .



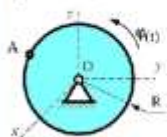
Для точки отстоящей от оси вращения на расстоянии  $OA=10 \text{ см}$ , величина нормального ускорения равна  $a_n = \dots$

Варианты ответов

- $20\sqrt{2} \text{ см/с}^2$
- $10\sqrt{2} \text{ см/с}^2$
- $10 \text{ см/с}^2$
- $5\sqrt{2} \text{ см/с}^2$

Задача N 24

Диск радиуса  $R=10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 2+3t$  ( $\varphi$  в рад,  $t$  в сек).



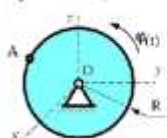
Скорость точки A при  $t=2\text{с}$  будет равна...

Варианты ответов

- 32 см/с
- 60 см/с
- 80 см/с
- 30 см/с

Задача N 22

Диск радиуса  $R=10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 2+3t$  ( $\varphi$  в рад,  $t$  в сек).



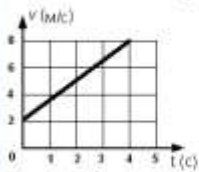
Ускорение точки A при  $t=1\text{с}$  равно ...

Варианты ответов

- 90 см/с<sup>2</sup>
- 250 см/с<sup>2</sup>
- 50 см/с<sup>2</sup>
- 0 см/с<sup>2</sup>

Задание N 18

Точка массой  $m=4$  (кг) движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику  $v = v(t)$ .



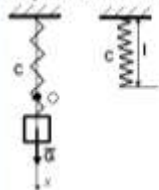
По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна  $R=...$  (н)

Варианты ответов

- 6
- 8
- 32
- 14

Задание N 19

Груз массой  $m=1$  (кг) подвешен на пружине жесткостью  $C=10$  (н/см), естественная длина которой равна  $l=20$  (см). В начальный момент груз подвешивается к пружине, длина которой равна  $l_0=18$  (см), и отпускается без начальной скорости.



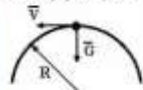
Если начало координат находится в положении статического равновесия груза, то начальная координата в см равна  $x_0 = ...$  (принять  $g=10$  м/с<sup>2</sup>)

Варианты ответов

- 2
- 2
- 3
- 3

Задание N 17

Груз весом  $G=3$  кН, принимаемый за материальную точку, движется по кольцу радиуса  $R=50$  см, находящемуся в вертикальной плоскости.



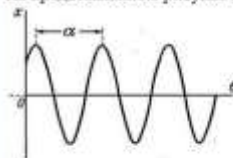
Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0, то скорость груза в этой точке будет равна  $V = ...$  (м/с) (при вычислениях принять  $g=10$  м/с<sup>2</sup>)

Варианты ответов

- $10\sqrt{15}$
- $\sqrt{15}$
- $\sqrt{5}$
- $10\sqrt{5}$
- $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

Задание N 15

На представленном рисунке величина обозначенная как « $\alpha$ » - это ...



Варианты ответов

- полупериод вынужденных колебаний
- период вынужденных колебаний
- полупериод свободных колебаний
- период свободных колебаний

Задание N 16

Дифференциальное уравнение

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + k^2 x = 0$$

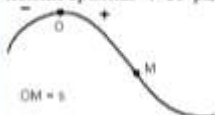
является уравнением... (дайте наиболее точный ответ)

Варианты ответов

- вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления
- вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса)
- вынужденных колебаний без учета сил сопротивления
- свободных колебаний с учетом сил сопротивления
- свободных колебаний без учета сил сопротивления

Задание N 14

Точка движется по заданной траектории по закону  $x(t) = 8 - 1,5t^2$  (м). В момент времени  $t=1$ с радиус кривизны траектории равен  $R=1,5$  (м).



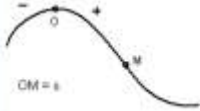
Нормальное ускорение  $a_n$  (м/с<sup>2</sup>) в этот момент времени равно...

Варианты ответов

- 6
- 8,2
- 7
- 2

Задание N 11

Движение точки по известной траектории задано уравнением  $s = 5 - 1,5t^2$  (м).



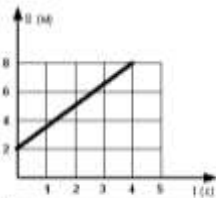
Касательное ускорение точки  $a_t$  в момент времени  $t = 1$  с равно... (м/с<sup>2</sup>)

Варианты ответов

- 1
- 3
- 2
- 3,5

Задание N 8

На рисунке представлен график движения точки на прямолинейной траектории  $v(t)$ .



Скорость точки в момент времени  $t=1$  с равна ... (м/с)

Варианты ответов

- 1,5
- 8
- 2
- 3,5

Задание N 8

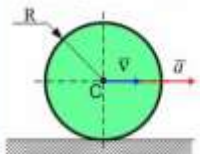
Если ( $m$ ) – масса тела, ( $c$ ) – центр масс, ( $\vec{v}_c$ ) – скорость центра масс, то  $m\vec{v}_c$  – это...

Варианты ответов

- количество движения твердого тела
- кинетический момент твердого тела относительно оси
- кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении
- момент сил инерции твердого тела
- кинетическая энергия материальной точки

Задание N 8

Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\vec{v}$ .



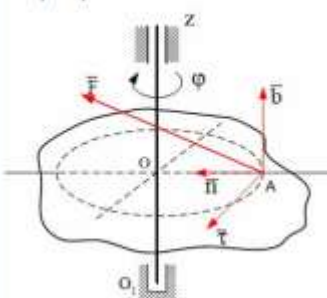
Количество движения диска равно ...

Варианты ответов

- $\frac{mV}{2}$
- $mV$
- $2mV$
- $\frac{mV}{3}$

Задание N 4

Тело вращается вокруг оси  $Z$  под действием силы  $\vec{F} = 10\vec{i} + 15\vec{j} + 20\vec{k}$ , которая приложена в точке  $A$ . Расстояние  $OA=0,5$  м.



Обобщенная сила, соответствующая углу  $\varphi$  поворота тела, равна...

Варианты ответов

- 10
- 22,5
- 5
- 7,5

Задание N 2

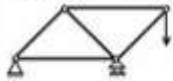
Кинетическая энергия системы с одной степенью свободы равна  $T = 3x^2$ , обобщенная сила  $Q_x = 8 - x$ , где  $x$  – обобщенная координата. Ускорение системы при  $x=2$  равно ...

Варианты ответов

- 1
- 0,5
- 1,5
- 2

Задача N 1

Число степеней свободы данной системы



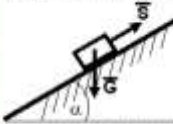
равно...

Варианты ответов

- нулю
- единице
- двум
- трем

Задача N 26

Тело весом  $G=10$  (Н) удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 15^\circ$  (коэффициент трения скольжения  $f=0,1$ ) силой  $S$  (Н). (Для справки:  $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$ ;  $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$ )



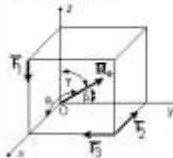
Минимальное значение силы  $S$  удерживающее тело от перемещения вниз по наклонной плоскости равно ...

Варианты ответов

- 9,9
- 9,3
- 3,6
- 1,6

Задача N 35

Вдоль ребер единичного куба направлены три силы:  $F_1 = \sqrt{2}$  (Н),  $F_2 = F_3 = 1$  (Н).



Угол, который образует главный момент данной системы сил с осью  $Ox$ , равен  $\alpha = \arccos \dots$

Варианты ответов

- $-\frac{1}{2}$
- $-1$
- $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 0

Задача N 34

Координата  $z_C$  центра тяжести неправильной пирамиды, представленной на рисунке,



равна...

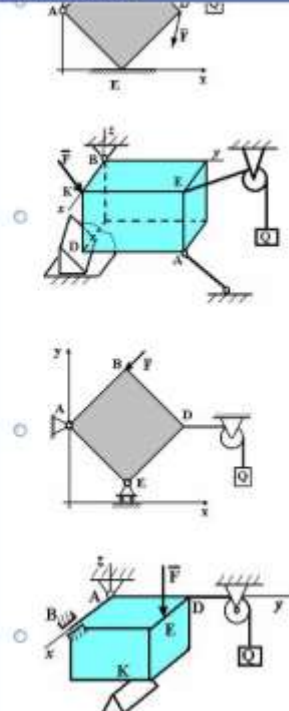
Варианты ответов

- $\frac{1}{3}$
- $\frac{2a}{3}$
- $\frac{a}{2}$
- $\frac{a}{3}$

Задача N 33

Точка А является сферическим шарниром на рисунке...

Варианты ответов



Задание N 32:

Отношение числового значения скорости точки после удара к ее значению до удара называется ...

Варианты ответов

- потерянной при ударе кинетической энергии
- потерянной при ударе скоростью
- средней величиной ударной силы
- коэффициентом восстановления при ударе

Задание N 31:

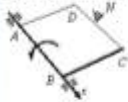
При прямом ударе материальной точки массой  $m=1$  (кг) по неподвижной поверхности коэффициент восстановления  $k=0,8$ , а скорость до удара  $v_1=10$  (м/с). Потеря кинетической энергии за время удара равна  $\Delta T = \dots$  (дж)

Варианты ответов

- 18
- 36
- 10
- 1

Задание N 30:

Вращаясь вокруг оси  $\Delta x$  с угловой скоростью  $\omega$  рад/с, квадратная пластинка  $ABCD$  наталкивается на неподвижное препятствие в точке  $N$  и после удара останавливается. Момент инерции пластинки относительно оси вращения  $\Delta x$  равен  $20$  кг·м<sup>2</sup>, длина стороны  $AB = BC = 0,6$  м.



Импульс ударной реакции в точке  $N$  равен ...

Варианты ответов

- 200 Н·с
- 6000 Н·с
- 43,2 Н·с
- 120 Н·с

Задание N 29:

На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $w_1, w_2$ ) упругого соударения.



Коэффициент восстановления при ударе этих тел ...

Варианты ответов

- 1/2
- 5/6
- 2/5
- невозможно вычислить, используя предложенные данные

Задание N 28:

На свободную материальную точку  $M$  массы  $m=1$ кг действует, кроме силы тяжести  $G$  (ускорение свободного падения принять  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>), сила  $F = 9,8$  (Н).



Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...

Варианты ответов

- находиться в покое
- двигаться ускоренно вниз
- двигаться равномерно вверх
- двигаться равномерно вдоль оси OX
- двигаться равноускоренно вверх

Задание N 18:

Если  $\epsilon$  – жесткость пружины  $\epsilon=600$ Н/м,  $l_0$  – длина ненапряженной пружины  $l_0=20$ см,  $l_1$  – начальная длина пружины  $l_1=20$ см,  $l_2$  – конечная длина пружины  $l_2=30$ см,



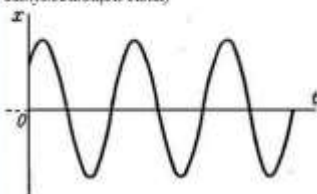
то работа, совершаемая силой упругости пружины при изменении длины от значения  $l_1$  до значения  $l_2$ , равна...

Варианты ответов

- 12 дж
- 6 дж
- 3 дж
- 60000 дж
- 30000 дж

Задание N 17:

На рисунке представлен график колебаний ... (для справки:  $k$  – циклическая частота собственных колебаний;  $b$  – коэффициент вязкого сопротивления;  $f$  – коэффициент сухого трения;  $p$  – частота вынуждающей силы)

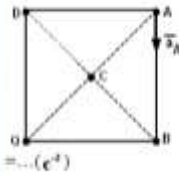


Варианты ответов

- затухающих при  $b > k, f = 0; p = 0$
- вынужденных при  $b = 0, f = 0; p < k$
- затухающих при  $b < k, f = 0; p = 0$
- свободных при  $b = 0, f = 0; p = 0$

Задача N 10

Квадрат со стороной «а» движется плоскопараллельно так, что ускорение точки А равно  $\mathbf{a}_A = 6\mathbf{a} (\mathbf{m} / \mathbf{c}^2)$ . Точка Q – мгновенный центр ускорений.



Мгновенное угловое ускорение фигуры равно  $\kappa$

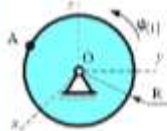
$= \dots (\mathbf{c}^2)$

Варианты ответов

- 3
- $3\sqrt{2}$
- 6
- 0

Задача N 11

Диск радиуса R=10 см вращается вокруг оси Oх по закону  $\varphi = 2 + t^3$  рад.



Касательное ускорение точки А в момент

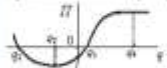
времени t=3с равно...

Варианты ответов

- 180 см/с<sup>2</sup>
- 200 см/с<sup>2</sup>
- 30 см/с<sup>2</sup>
- 150 см/с<sup>2</sup>

Задача N 3

Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии П от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке.



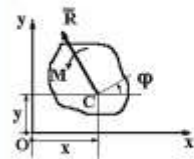
Устойчивым положением равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты ...

Варианты ответов

- q и a
- q
- a
- q = 0

Задача N 5

Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору  $\mathbf{R} = 4\mathbf{i} - 5\mathbf{j}$  и главному моменту M=7 Нм ( $\mathbf{r} = OC = 2\mathbf{i} + 0,2\mathbf{j}$  - радиус-вектор).



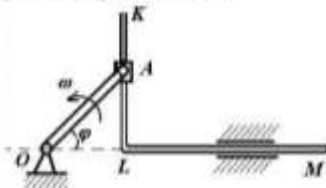
Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , равна...

Варианты ответов

- 7
- 8
- 1
- 14

Задача N 3

В кривошипно-кулидном механизме кривошип OA=10 см вращается с угловой скоростью  $\omega = 6 \text{ c}^{-1}$ .



В тот момент, когда угол  $\varphi$

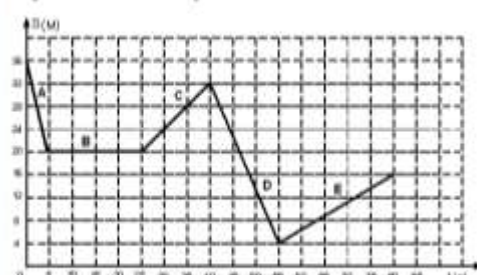
$= 45^\circ$ , относительная скорость ползуна А будет равна ...

Варианты ответов

- $V_1 = 30 \text{ см/с}$
- $V_1 = 30\sqrt{2} \text{ см/с}$
- $V_1 = 60 \text{ см/с}$
- $V_1 = 60\sqrt{2} \text{ см/с}$

Задача N 1

На рисунке представлен график движения точки, имеющей разные скорости на отдельных участках движения.



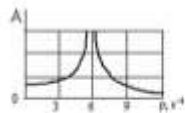
Расставьте наименования участков движения в порядке увеличения абсолютного значения скорости точки....

Варианты ответов

- D
- E
- B
- A
- C

Задание № 13

На рисунке изображен график зависимости амплитуды  $A$  установившихся вынужденных колебаний механической системы с одной степенью свободы от частоты  $\nu$  вынуждающей силы.



Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний этой системы имеет вид

$$2\ddot{q} + a\dot{q} = \sin 5t,$$

где  $q$  – обобщенная координата системы.

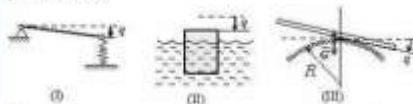
Значение коэффициента  $a$  ...

Варианты ответов

- 72
- 6
- 11
- 36

Задание № 14

На рисунке – схемы трёх механических систем с одной степенью свободы;  $q$  – обобщенная координата; штриховая прямая соответствует положению равновесия  $q = 0$ ; рассеяние энергии при движении не учитывается.

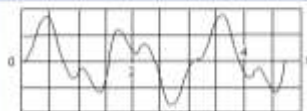


После малого начального возмущения  $\varphi_0$ ,  $\psi_0$  будут двигаться согласно уравнению  $\ddot{q} + A\sin(M + \alpha)$  (где  $A$  и  $\alpha$  зависят от  $\varphi_0$ ,  $\psi_0$ , а  $k$  – постоянная) системы ...

Варианты ответов

- I, III
- I, II, III
- I
- I, II

Задание № 11



Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний механической системы с одной степенью свободы имеет вид

$$\ddot{q} + 100q = 2 \sin 4t, \quad (1)$$

где  $q$  – обобщенная координата системы.

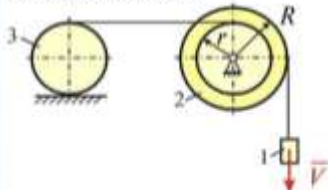
На рисунке изображен график ...

Варианты ответов

- изменения вынуждающей силы
- свободных колебаний системы
- установившихся вынужденных колебаний системы
- решения дифференциального уравнения (1)

Задание № 12

Система состоит из тел 1, 2 и 3, связанных между собой посредством нерастяжимых нитей. Груз 1 имеет скорость  $V$ ; блок 2 состоит из двух ступеней разных радиусов, каток 3 (однородный цилиндр массы  $m$ ) катится без скольжения.



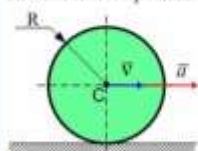
Кинетическая энергия катка равна ...

Варианты ответов

- $\frac{3}{8} m \left(\frac{r}{R}\right)^2 V^2$
- $\frac{3}{16} m \left(\frac{r}{R}\right)^2 V^2$
- $m \left(\frac{r}{R}\right)^2 V^2$
- $\frac{3}{4} m \left(\frac{r}{R}\right)^2 V^2$
- $\frac{1}{2} m \left(\frac{r}{R}\right)^2 V^2$

Задание № 11

Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания, имея ускорение в центре масс  $\vec{a}$ .



Тогда главный вектор сил инерции по модулю равен ...

Варианты ответов

- $\frac{ma}{2}$
- $ma$
- 0
- $2ma$

Задание № 10

Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки

A. масса

B. скорость

C. ускорение

D. сила

для определения кинетической энергии точки необходимы. ...

Варианты ответов

- A и C
- A и B
- A и D
- A, C и D

Задача N 3

Регулятор Уатта в установившемся движении при угловой скорости вращения  $\omega = 12 \text{ c}^{-1}$  имеет момент инерции  $I = 40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ . Сопротивлением вращению пренебрегаем.



В случае сохранения кинетического момента, при

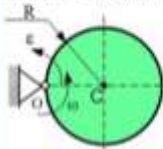
угловой скорости  $\omega_1 = 3 \text{ c}^{-1}$  момент инерции  $I_1$  равен...

Варианты ответов

- 160
- 240
- 120
- 10

Задача N 8

Однородный диск радиуса  $R$  и массой  $m$  вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через  $\tau$ .  $O$  перпендикулярно плоскости диска, с угловой скоростью  $\omega$  и угловым ускорением  $\epsilon$ .



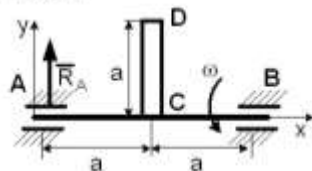
Количество движения диска равно ...

Варианты ответов

- $\frac{mR\omega}{2}$
- $2mR\omega$
- $\frac{mR\omega}{3}$
- $mR\omega$

Задача N 7

Однородный стержень  $CD$  массой  $m$  вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси  $Ax$ , перпендикулярной стержню, с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Размеры заданы на чертеже, массой вала можно пренебречь.



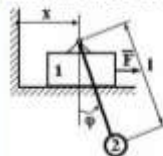
Полная реакция подшипника в точке  $A$  равна  $R_A = \dots$

Варианты ответов

- $\frac{m}{2} \left( g + \frac{\omega^2 a}{2} \right)$
- $\frac{m}{2} \left( g - \frac{\omega^2 a}{2} \right)$
- $m \left( g - \frac{\omega^2 a}{2} \right)$
- $m \left( g + \frac{\omega^2 a}{2} \right)$

Задача N 6

Известны массы тел  $m_1$  и  $m_2$  и длина маятника  $l$ .



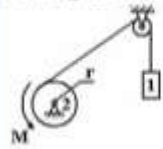
Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , равна...

Варианты ответов

- $-m_2 g \sin \varphi$
- $m_2 g \cos \varphi$
- $m_1 g x + m_2 g \sin \varphi$
- $m_1 g x - m_2 g \cos \varphi$

Задача N 5

Тело 1 поднимается с ускорением  $a = 3 \text{ м/с}^2$ , массы тел  $m_1 = m_2 = 20 \text{ кг}$ , радиус барабана 2, который можно считать однородным цилиндром,  $r = 0,1 \text{ м}$  ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).



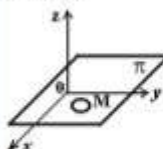
Тогда модуль момента  $M$  пары сил равен...

Варианты ответов

- 17 Нм
- 29 Нм
- 11 Нм
- 27 Нм

Задача N 4

Тело  $M$  движется по плоскости  $\pi$ , уравнение которой имеет вид  $z = \text{const}$ .



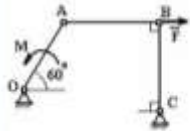
Укажите характеристики связей данного тела.

Варианты ответов

- неголономные
- неудерживающие
- нестационарные
- стационарные
- удерживающие
- голономные (геометрические)

Задание №2

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы  $F$  и момента  $M$ ,  $OA=r$ ,  $BC=a$ .



Правильным соотношением между силой и моментом является...

Варианты ответов

- $M = \frac{Fr}{2}$
- $M = Fr \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $M = Fa \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $M = Fr$
- $M = \frac{Fa}{2}$

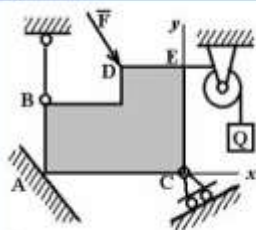
Задание №1

Кинетическая энергия системы с двумя степенями свободы равна  $T = (2\dot{s}_1 + \dot{s}_2)^2$ , где  $s_1$  и  $s_2$  – обобщенные координаты,  $Q_1$  и  $Q_2$  – обобщенные силы, соответствующие обобщенным координатам. Ускорение системы  $\ddot{s}_2$  по уравнениям Лагранжа при  $\dot{s}_1 = 0,5$  и  $Q_2 = 6$  равно ...

Варианты ответов

- 0,5
- 1
- 3
- 2

Задание №2



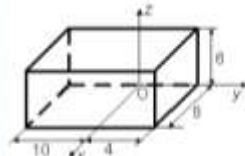
Реакция опоры в точке А правильно направлена на рисунке ....

Варианты ответов

- $\vec{R}$
- $\vec{R}_y$  and  $\vec{R}_x$
- $\vec{R}$  (vertical up)
- $\vec{R}$  (diagonal up-right)

Задание №3

Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.



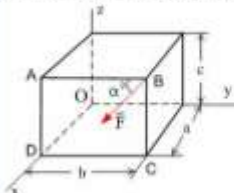
Координата  $x_C = \dots$

Варианты ответов

- 4
- 5
- 4
- 5

Задание №4

Сила  $\vec{F}$  лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



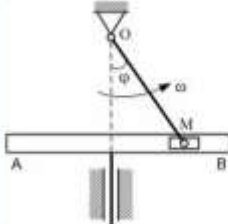
Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси OY равен...

Варианты ответов

- $F \cdot c \cdot \sin \alpha$
- $F \cdot c \cdot \cos \alpha$
- $F \cdot a \cdot \cos \alpha$
- $F \cdot a \cdot \sin \alpha$

Задание №11

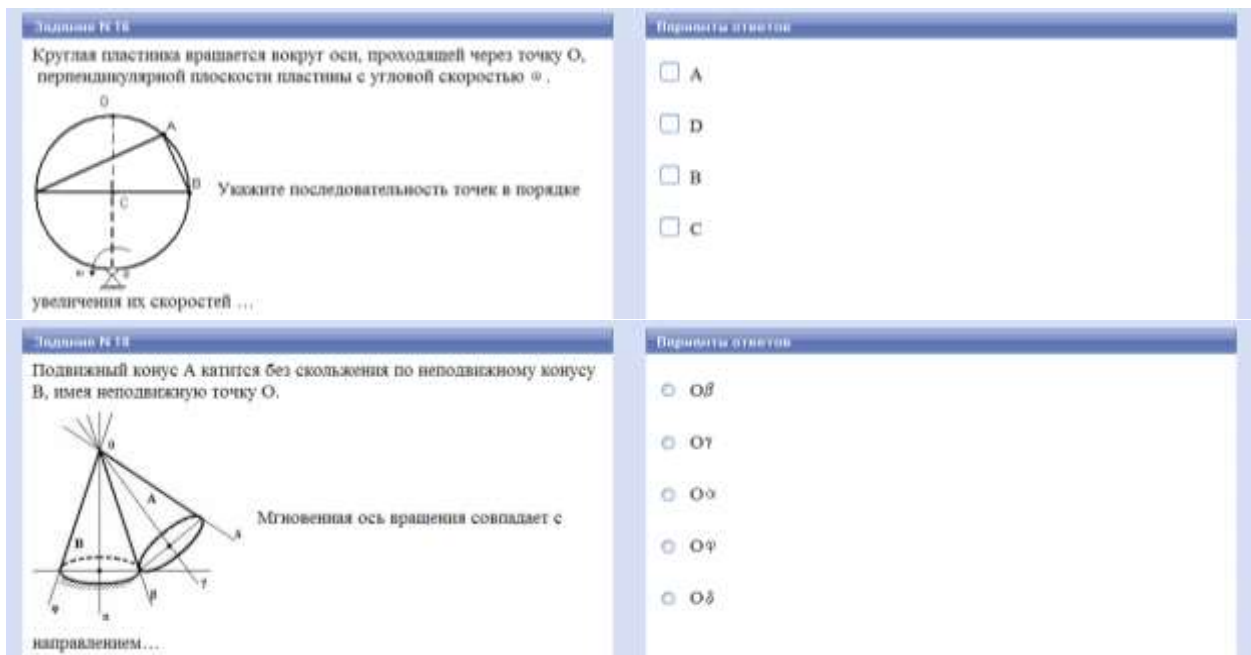
В кривошипно-кулисном механизме кривошип  $OM=10$  см вращается с угловой скоростью  $\omega=2$  с<sup>-1</sup>.



В тот момент, когда угол  $\phi=45^\circ$ , скорость кулисы AB будет равна....

Варианты ответов

- $V_{AB}=10$  см/с
- $V_{AB}=10\sqrt{2}$  см/с
- $V_{AB}=20$  см/с
- $V_{AB}=20\sqrt{2}$  см/с

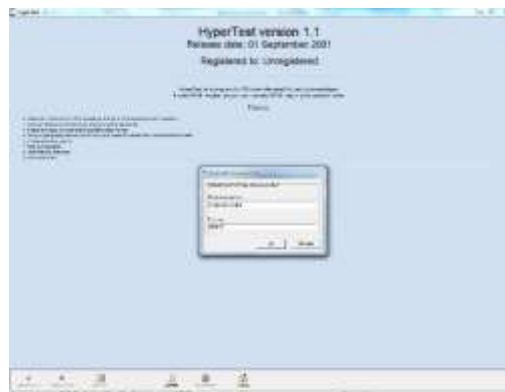


### 1. Инструкция по выполнению

Запускается тестирование *от имени администратора* файлом *HyperTest.exe*, в открывшемся окне выбирается и открывается соответствующая база вопросов с расширением *.ask*. Можно также кликнуть правой кнопкой мыши по файлу *HyperTest.exe*, выбрать *Свойства*, затем *Совместимость* и поставить "галочку" в окне *Выполнять эту программу от имени администратора*. Затем кликнуть левой клавишей мыши на кнопку *Применить* и *ОК*.



После выбора и открытия файла с тестовой базой вводятся идентификационные данные тестируемого.



После этого, собственно, начинается тестирование. Внизу рабочего поля располагаются навигационные и управляющие кнопки и информационные окна.

После завершения тестирования необходимо нажать кнопку "Закончить". На экране высвечивается результат тестирования в процентах и оценка. Если тестирование репетиционное, то возникает кнопка "Просмотреть правильные ответы", которая возвращает тестируемого в начало теста, и он видит свои ответы и правильные, которые выделены жирным шрифтом. При проведении зачётного тестирования демонстрировать правильные/неправильные ответы не рекомендуется.



Результаты тестирования заносятся в таблицу и записываются в указанный в настройках файл. При необходимости их можно распечатать.

| Тестируемый(ые) | Группа | Дисциплина | Дата сдачи | Время сдачи | Выбрано вопросов | Оценка |
|-----------------|--------|------------|------------|-------------|------------------|--------|
|                 |        |            | 18.03.2014 | 19:23:40    | 100,00           | диплом |

## 2. Критерии оценки:

- 84 – 100 % правильных ответов (оценка «отлично»)
- 67 – 83 % правильных ответов (оценка «хорошо»)
- 50 – 66 % правильных ответов (оценка «удовлетворительно»)
- 0 – 49 % правильных ответов (оценка «неудовлетворительно»)

## 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины или её части и имеет целью проверку полученных теоретических знаний студентов и выявление практических навыков и компетенций при решении конкретных задач, а также умения самостоятельно работать с учебной и научной литературой, рекомендованной преподавателем.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии устно. Количество вопросов в экзаменационном билете – 2. По объёму вопросы рассчитаны на устное изложение материала в течение не менее 15 минут.

Для подготовки к ответу студенту отводится до 30 минут. Ответ студента по вопросам билета не прерывается. Преподавателю предоставляется право предложить экзаменуемому уточнить отдельные положения, а также право задавать студенту дополнительные вопросы. Кроме того, помимо теоретических вопросов, преподаватель имеет право давать задачи и примеры, тесты и кейсы по программе данного курса, при этом подразумевается, что дополнительные вопросы задаются с целью обеспечения полного (содержательного) ответа. Экзаменатору рекомендуется проводить опрос по всем вопросам билета, особенно при демонстрации студентом слабых знаний по некоторым из них. По окончании ответа преподаватель вслух объявляет оценку и заносит её в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку.

Во время экзамена студенты могут пользоваться с разрешения экзаменатора учебной программой данного курса и справочной литературой. В случае пользования студентом неразрешёнными пособиями, списывании, экзаменатор отстраняет его от экзамена, докладывает об этом заведующему кафедрой. Каждое подобное нарушение подлежит рассмотрению в дисциплинарном порядке. В экзаменационной ведомости при этом делается запись

«Неудовлетворительно». Последний экзаменуемый отвечает преподавателю в присутствии старосты группы.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Методические указания по освоению дисциплины «Теоретическая механика» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы теоретической механики, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, формируется система знаний в области основ теоретической физики, приобретаются умения применять их на практике, формируются компетенции, необходимые выпускнику.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных занятий;
- передача студентам учебного материала в электронном виде на электронном носителе.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.

Самостоятельная работа студента является чрезвычайно важной формой изучения программного материала. Она вырабатывает умение работать с литературой, отбирать, кратко, но ёмко излагать основную суть теоретического материала, решать задачи. **Крепки только те знания, которые получены в результате упорного, кропотливого самостоятельного труда.**

Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется читать одни и те же разделы учебного пособия два раза: первый раз быстро для ознакомления с материалом, второй раз медленно

для более вдумчивого изучения и лучшего запоминания. При втором прочтении рекомендуется вести краткий конспект. Желательно использовать общую тетрадь для лекций, чтобы, по возможности, вместить в неё весь программный материал. Вторую тетрадь рекомендуется использовать для практикума по решению задач.

Составление конспекта мобилизует внимание, помогает обнаружить и выделить главное в тексте. Чередование чтения с письмом развивает все виды памяти, повышает работоспособность и снижает усталость. Ведение конспекта является одновременно и формой контроля качества усвоения материала, ибо, не осознав прочитанного трудно выделить, сформулировать и записать основную мысль.

При ведении конспекта желательно оставлять справа широкие поля, до трети страницы, чтобы было куда дописать интересные мысли или выводы после изучения аналогичных разделов из других пособий. По ведению конспекта целесообразно периодически консультироваться с преподавателем. В конспект нужно записывать только самое главное. Записи в нем по возможности должны быть краткие и лаконичные. Наиболее важные места нужно выделять другим цветом, формулы нужно записывать в отдельной строке чтобы не сливались с текстом. По хорошему конспекту можно легко и быстро, в течение нескольких дней, перед экзаменом, восстановить в памяти изученный материал, повторить его, найти необходимую справку.

Перед повторным чтением и конспектированием рекомендуется попробовать воспроизвести материал по памяти. Даже если эта попытка не увенчается успехом, при последующем чтении и конспектировании материала внимание будет активизировано именно на пропущенном или недостаточно понятном фрагменте. В результате материал будет усвоен более глубоко и основательно.

При подготовке теоретических вопросов необходимо знать, какие требования предъявляются при сдаче экзамена. Эти требования включают основные элементы знаний о физическом явлении, физической величине, законе и теории. Ниже приведён перечень таких требований.

#### **Что нужно знать о физическом явлении.**

1. Признаки, по которым обнаруживается явление.
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Объяснение явления на основе современных научных теорий.
4. Связь данного явления с другими.
5. Физические величины, характеризующие явление.
6. Примеры использования явления на практике.
7. Экологические аспекты явления.

#### **Что нужно знать о физической величине.**

1. Какие свойства тел или явлений характеризует данная величина.
2. Скалярная это величина или векторная.
3. Формула, связывающая данную величину с другими.
4. Определение величины.
5. Наименование, обозначение и определение единицы величины в СИ.
6. Способы измерения величины.

#### **Что нужно знать о физическом законе.**

1. Связь между какими явлениями или величинами устанавливает закон.
2. Формулировка и математическое выражение закона.
3. Эмпирический или теоретический характер имеет закон, история его открытия.
4. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
5. Границы применимости закона.

## 6. Практическое применение закона.

### **Что нужно знать о физической теории.**

1. Опытные факты, на основе которых разрабатывалась теория, краткая история.
2. Основные понятия теории.
3. Основные положения, принципы и законы теории.
4. Основные уравнения теории.
5. Опыты, подтверждающие справедливость теории.
6. Явления и свойства тел, объясняемые теорией.
7. Явления и свойства тел, предсказываемые теорией.

Следование этим рекомендациям позволит Вам кратко и убедительно ответить на вопросы билета.

Начинать самостоятельное решение задач лучше с простых задач, и только освоив их, переходить к более сложным. На начальном этапе подготовки рекомендуется придерживаться следующего алгоритма решения задач:

1. Внимательно изучить условие задачи, понять физическую сущность явлений или процессов, рассматриваемых в задаче, попытаться, если возможно, мысленно смоделировать их наглядными бытовыми образами, четко уяснить основной вопрос задачи.

2. Объяснить цель решения, выделить заданные и неизвестные величины.

3. Записать краткое условие задачи, перевести значения всех величин в СИ, аккуратно сделать рисунок (если это необходимо), соответствующий условию, показать все векторные величины. Не следует экономить (в разумных пределах) на размерах рисунка и качестве его выполнения, лучше всего в масштабе для понимания реального соотношения между элементами и величинами. Очень часто грамотный рисунок - ключ к правильному решению.

4. Наметить план решения задачи, выяснить, с помощью каких физических законов можно описать рассмотренную в задаче ситуацию (для векторных величин рекомендуется записывать соответствующие выражения в векторном виде).

5. Изобразить на рисунке выбранную систему координат и записать векторные соотношения в проекциях на оси координат в виде скалярных уравнений.

6. Решить полученную систему уравнений, выразив искомую величину в общем виде.

***Замечание:** все уравнения и алгебраические их преобразования рекомендуется записывать в отдельных строках, нумеруя их числами в скобках справа на полях.*

7. Проверить правильность решения с помощью обозначений единиц физических величин.

8. Произвести числовые вычисления искомых величин.

9. Проанализировать физический смысл полученного результата, сделать выводы, если возможно и необходимо – оценить погрешность.

10. Подумать над вопросом: нельзя ли решить задачу другими способами? Попытаться наметить их хотя бы в общих чертах.

Проанализировать возможные предельные или частные случаи общего решения, сделать выводы.