

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Машиностроительный факультет
Кафедра «Прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям по дисциплине
«Вариационные принципы механики»

для направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»
(квалификация (степень) бакалавр)

СОСТАВИТЕЛЬ:

_____ А.Д. Мижидон

_____ В.В. Гармаева

Улан-Удэ
2018

Методические рекомендации по проведению практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений – умение выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, умение решать разнообразные задачи, умение самостоятельно работать с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию).

Список литературы, рекомендованной к проведению практических занятий

- 1. Мещерский И. В.** Задачи по теоретической механике: учеб. пособие для вузов по дисц. "Теоретическая механика" / И.В. Мещерский; Под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. - Изд. 49-е, стер. - СПб.: Лань, 2008. - 447 с.
- 2. Сборник заданий** для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для вузов / под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2011. - 385 с.

Задания, рекомендованные к рассмотрению на практических занятиях, согласно представленному списку литературы.

Практическое занятие 1. Тема: Связи, уравнения связей. Запись и классификация уравнения связей.

[2], Д-1, Д-2, Д-3.

Практическое занятие 2. Тема: Расчетные схемы и уравнения движения

[2], Д-7, Д-8, Д-9.

Практическое занятие 3. Тема: Некоторые приемы вычисления вариаций

[2], Д-10, Д-11, Д-12.

Практическое занятие 4. Тема: Аналитическая механика. Применение принципа возможных перемещений.

[1], № 36.1-36.8.

[2], Д-13, Д-14.

Практическое занятие 5. Тема: Применение принципа Даламбера.

[2], Д-15, Д-16.

Практическое занятие 6. Тема: Применение общего уравнения динамики.

[1], № 47.1-47.10.

[2], Д-17, Д-18.

Практическое занятие 7. Тема: Применение уравнений Лагранжа второго рода

[1], № 48.1-48.12.

[2], Д-19, Д-20.

Практическое занятие 8. Тема: Интегралы движения, преобразование Рауса, канонические уравнения Гамильтона, уравнения Якоби-Гамильтона, принцип Гамильтона-Остроградского.

[1], № 49.1-49.11.

Практическое занятие 9. Тема: Системы с качением. Неголономные связи.

[1], № 50.1-50.8.

Практическое занятие 10. Тема: Контрольная работа

Комплект заданий для контрольной работы 1

Вариант 1, 2.

Задача 1.

Применяя принцип возможных перемещений, определить реакции опор составной конструкции.

Схемы конструкций показаны на рис. 1, все размеры указаны в метрах. Необходимые для решения данные приведены в табл. 1.

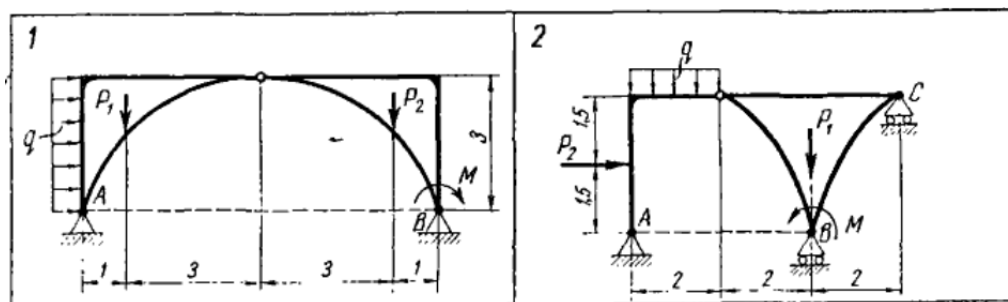


Рис. 1 – Схемы конструкций

Табл. 1

№ вар.	Нагрузка			
	P_1 , кН	P_2 , кН	q , кН/м	M , кНм
1	15	14	3	10
2	13	12	2	6

Задача 2.

Применение принципа Даламбера к определению реакций связей. Определить реакции внешних связей механической системы:

а) в момент времени $t=t_1$ (вар. 1);

б) в тот момент времени, когда угол поворота $\varphi=\varphi_1$ (вар. 2).

На схемах (рис. 2) плоскость xOy (xAy) горизонтальна, yOz (yAz) вертикальна. Необходимые для решения данные даны в табл. 2, где ω – угловая скорость, φ_0 и ω_0 – значения угла поворота и угловой скорости в начальный момент времени.

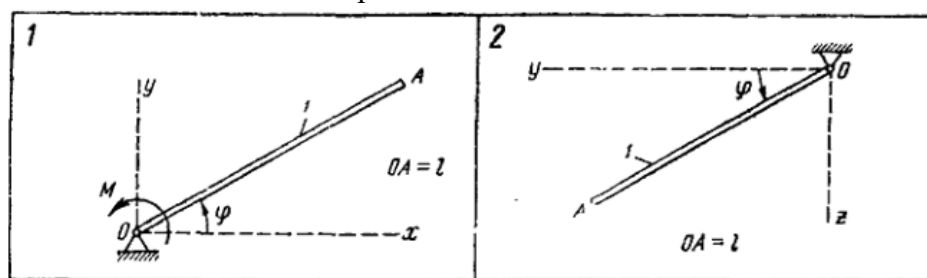


Рис. 2 – Схемы конструкций

Табл. 2

№ вар.	m , кг	l , см	M , Нм	t_1 , с	Φ , град
1	20	60	10	10	-
2	25	50	-	-	60

Практическое занятие 11. Тема: Определение условий равновесия системы. Устойчивость равновесия.

[1], № 53.3-53.9.

[2], Д-21, Д-22.

Практическое занятие 12. Тема: Малые колебания системы с одной степенью свободы.

[1], № 54.1-54.18.

Практическое занятие 13. Тема: Малые колебания систем с несколькими степенями свободы

[1], № 55.5-55.10.

Практическое занятие 14. Тема: Устойчивость движения

[1], № 56.2-56.12.

Практическое занятие 15. Тема: Нелинейные колебания

[1], № 57.1-57.8

Практическое занятие 16. Тема: Колебания механической системы. Исследование свободных, вынужденных колебаний механической системы.

[2], Д-23, Д-24, Д-25, Д-26.