

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации  
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Титученко А.А.  
Протокол от 12.05.2025 № 7

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## «ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

## Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

## Направленность (профиль) подготовки: Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

## Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Старший преподаватель, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Руднев С.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	14.04.2025, № 11
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи изучения дисциплины:

- - формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;
- - изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- - понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- - умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

ПК-П2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции при эксплуатации машинно-тракторного парка

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

*Уметь:*

ПК-П2.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

*Владеть:*

ПК-П2.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2 Осуществляет производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 Знать принципы производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

*Уметь:*

ПК-П2.2/Ум1 Уметь осуществлять производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

*Владеть:*

ПК-П2.2/Нв1 Владеть навыками производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

ПК-П2.3 Использует навыки комплектования энергосберегающих мтв при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

*Знать:*

ПК-П2.3/Зн1 Знать комплектование энергосберегающих мтв при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

*Уметь:*

ПК-П2.3/Ум1 Уметь комплектовать энергосберегающие мтв при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

*Владеть:*

ПК-П2.3/Нв1 Владеть навыками комплектования энергосберегающих мтв при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Динамика механических систем» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	47	1		18	28	61	Зачет
Всего	108	3	47	1		18	28	61	

#### Заочная форма обучения

Период обучения	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
-----------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Третий семестр	108	3	13	1		4	8	95	Зачет
Всего	108	3	13	1		4	8	95	

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внекаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Динамика точки</b>	<b>33</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	ПК-П2.3
Тема 1.1. Дифференциальные уравнения движения точки	12		2	4	6	
Тема 1.2. Общие теоремы динамики точки	10		2	2	6	
Тема 1.3. Прямолинейные колебания точки	11		2	2	7	
<b>Раздел 2. Динамика механической системы</b>	<b>74</b>		<b>12</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	
Тема 2.1. Масса и момент инерции механической системы	12		2	4	6	
Тема 2.2. Количество движения механической системы	10		2	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 2.3. Кинетическая энергия системы	14		2	4	8	
Тема 2.4. Кинетостатика	13		2	4	7	
Тема 2.5. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем	14		2	4	8	
Тема 2.6. Теория удара	11		2	2	7	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 3.1. Зачет	1	1				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>61</b>	

#### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Итоговая контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы

	Всего	Внезуд	Лекцио	Практи	Самост	Планир обучени результ програм
<b>Раздел 1. Динамика точки</b>	<b>36</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>33</b>	ПК-П2.3
Тема 1.1. Дифференциальные уравнения движения точки	12				12	
Тема 1.2. Общие теоремы динамики точки	12		1	2	9	
Тема 1.3. Прямолинейные колебания точки	12				12	
<b>Раздел 2. Динамика механической системы</b>	<b>71</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 2.1. Масса и момент инерции механической системы	12		1	2	9	
Тема 2.2. Количество движения механической системы	12				12	
Тема 2.3. Кинетическая энергия системы	12				12	
Тема 2.4. Кинетостатика	12		1	2	9	
Тема 2.5. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем	12		1	2	9	
Тема 2.6. Теория удара	11				11	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 3.1. Зачет	1	1				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>95</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### Раздел 1. Динамика точки

(*Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 33ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 19ч.*)

#### Тема 1.1. Дифференциальные уравнения движения точки

(*Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.*)

Уравнения движения точки

#### Тема 1.2. Общие теоремы динамики точки

(*Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Импульс, количество движения

#### Тема 1.3. Прямолинейные колебания точки

(*Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.*)

Свободные, вынужденные и затухающие

## **Раздел 2. Динамика механической системы**

*(Заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 62ч.; Очная: Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 42ч.)*

### **Тема 2.1. Масса и момент инерции механической системы**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Центр масс, момент инерции

### **Тема 2.2. Количество движения механической системы**

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)*

Закон сохранения, главный момент

### **Тема 2.3. Кинетическая энергия системы**

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)*

Энергия тела, теорема об изменении

### **Тема 2.4. Кинетостатика**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

Принцип возможных перемещений

### **Тема 2.5. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Обобщенные силы и координаты

### **Тема 2.6. Теория удара**

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)*

Общие и частные случаи удара

## **Раздел 3. Промежуточная аттестация**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

### **Тема 3.1. Зачет**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Динамика точки**

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Каким прибором измеряют силу?

- а) ареометр
- б) психрометр
- в) динамометр
- г) манометр
- д) барометр
- е) арифмометр
- ж) спидометр

2. Сопоставьте физическую величину и ее единицу измерения:

- 1.Частота вращения
- 2.Работа
- 3.Мощность
- 4.Импульс
- 5.Количество движения
- 6.Момент инерции

- а) Вт
- б)  $\text{кг}^* \text{м}^2$
- в) об/мин
- г) Дж
- д) Н\*с
- е)  $\text{кг}^* \text{м}/\text{с}$

3. Сопоставьте известных ученых-механиков и их вклад в дисциплину:

- 1.основной закон динамики
- 2.законы трения
- 3.теорема о моменте равнодействующей
- 4.теорема о сложении ускорений при сложном движении
- 5.закон сохранения энергии
- 6.условие равновесия рычага

- А) Г.-Г.Кориолис
- Б) М.В.Ломоносов
- В) И.Ньютон
- Г) П.Вариньон
- Д) Архимед
- Е) Ш.Кулон

4. Какими из указанных способов не определяется движение точки?

- 1.графический
- 2.векторный
- 3.естественный
- 4.координатный
- 5.аналитический

5. Какая из указанных величин является скалярной?

- а) касательное ускорение
- б) нет правильного ответа
- в) сила
- г) перемещение
- д) скорость
- е) количество движения

6. Какие из указанных величин являются векторными?

- 1.угловое ускорение
- 2.длина траектории
- 3.масса

4. время движения

5. перемещение

6. работа

7. сила

7. Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не изменит это состояние - это ...

а) принцип возможных перемещений

б) закон инерции

в) понятие механической системы

г) теория центра масс

8. Количественной мерой инертности тела является...

а) скорость

б) количество движения

в) масса

г) ускорение

д) импульс тела

9. Как можно сформулировать вторую (основную) задачу динамики для материальной точки?

1) зная массу точки, определить действующую силу на точку

2) зная закон движения точки, определить действующую на нее силу

3) зная закон движения, определить реакцию связей, наложенных на точку

4) зная массу и действующие на точку силы, определить закон движения точки

10. Материальная точка движется без начальной скорости только под действием силы тяжести. Траектория движения точки:

а) не определена

б) парабола

в) вертикальная прямая

г) наклонная прямая

д) гипербола

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Исследование движения материальной точки

Расчет

**Раздел 2. Динамика механической системы**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Как движется тело, если равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю?

а) равнозамедленно

б) прямолинейно равномерно

в) ускоренно с возрастающим ускорением

г) равноускоренно

д) равномерно по окружности

е) поступательно

2. Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик:

А. масса В. скорость С. ускорение Д. сила

для определения кинетической энергии точки необходимы...

1) А, С и Д

2) В и С

3) А и Д

4) А и В

5) А, В и С

3. Как изменится кинетическая энергия тела, если скорость его увеличить в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 4 раза
- 5) уменьшится в 4 раза

4. «Силы действия и противодействия всегда равны по величине и противоположны по направлению». Это ...

- а) второй закон Ньютона
- б) закон Ампера
- в) закон всемирного тяготения
- г) закон Кулона
- д) третий закон Ньютона

5. Материальное тело под действием силы  $F=\text{const}$  движется прямолинейно и ...

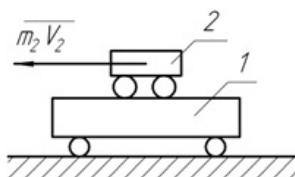
- равномерно
- равноускоренно
- равнопеременно
- неравноускоренно
- равнозамедленно
- неравнозамедленно

6. Пружина жесткостью  $c=100$  Н/м растягивается на расстояние 0,1 м. При этом совершается работа  $A=...$  Дж

- а) 1,0
- б) 0,5
- в) 5
- г) 10
- д) 100
- е) 0,05

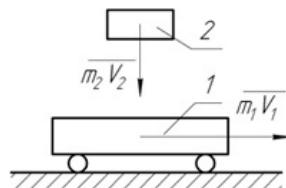
7. Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на 0,4 м влево, центр масс системы:

- а) останется на месте
- б) сместится влево на 0,4 м
- в) сместится вправо на 0,4 м
- г) сместится вправо на 0,2 м
- д) сместится влево на 0,2 м



8. При падении груза 2 на тележку 1 ее скорость ...

- не изменится
- уменьшится
- увеличится
- будет равна "0"



9. Круговая частота колебаний  $k=2\pi$  (рад/с). При этом период колебаний  $T=...$  (с)

1  
2  
п  
2п  
п/2

10. Возможное перемещение материальной точки - это . . .

бесконечно малое воображаемое перемещение, допускаемое наложенными связями  
любое бесконечно малое перемещение

перемещение точки за время  $dt$

бесконечно малое перемещение в сторону действия активной силы

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Применение теоремы о движении центра масс

Расчет

2. Применение теоремы об изменении кинетической энергии

Расчет

### **Раздел 3. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3*

*Вопросы/Задания:*

1. Вопросы к зачету

1.Динамика. Основные понятия и определения.

2.Первый закон динамики.

3.Второй закон динамики.

4.Третий закон динамики.

5.Прямая задача динамики.

6.Обратная задача динамики.

7.Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.

8.Динамика относительного движения материальной точки.

9.Понятие об осевом моменте инерции тела.

10.Теорема Штейнера.

11.Моменты инерции обруча, стержня, диска, кольца.

12.Теорема об изменении количества движения механической системы.

2. Вопросы к зачету

13.Закон сохранения количества движения механической системы.

14.Реактивная сила.

15.Теорема об изменении кинетического момента механической системы.

16.Закон сохранения кинетического момента механической системы.

17.Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

18.Малые колебания физического маятника.

19.Работа силы.

20.Работа момента силы.

21.Мощность.

22.Коэффициент полезного действия.

23.Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.

3. Вопросы к зачету

24.Потенциальная энергия.

25.Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

26.Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

27.Закон сохранения полной механической энергии.

28.Кинетостатика.

29.Сила инерции.

30.Момент сил инерции.

31.Принцип возможных перемещений.

32.Общее уравнение динамики

33.Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.

34.Удар шара о неподвижную поверхность.

35.Прямой центральный удар двух шаров.

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1.Динамика. Основные понятия и определения.

2.Первый закон динамики.

3.Второй закон динамики.

4.Третий закон динамики.

5.Прямая задача динамики.

6.Обратная задача динамики.

7.Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.

8.Динамика относительного движения материальной точки.

9.Понятие об осевом моменте инерции тела.

10.Теорема Штейнера.

11.Моменты инерции обруча, стержня, диска, кольца.

12.Теорема об изменении количества движения механической системы.

2. Вопросы к зачету

13.Закон сохранения количества движения механической системы.

14.Реактивная сила.

15.Теорема об изменении кинетического момента механической системы.

16.Закон сохранения кинетического момента механической системы.

17.Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

18.Малые колебания физического маятника.

19.Работа силы.

20.Работа момента силы.

21.Мощность.

22.Коэффициент полезного действия.

23.Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.

3. Вопросы к зачету

24.Потенциальная энергия.

25.Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

26.Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

27.Закон сохранения полной механической энергии.

28.Кинетостатика.

29.Сила инерции.

30.Момент сил инерции.

- 31.Принцип возможных перемещений.
- 32.Общее уравнение динамики
- 33.Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.
- 34.Удар шара о неподвижную поверхность.
- 35.Прямой центральный удар двух шаров.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. СОКОЛЕНКО О. Н. Динамика механических систем: учеб. пособие / СОКОЛЕНКО О. Н., Самурганов Е. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 91 с. - 978-5-907758-82-7. - Текст: непосредственный.
2. Динамика механических систем / Щепин А. Н., Брунгардт М. В., Брюховецкая Е. В., Конищева О. В.. - Красноярск: СФУ, 2020. - 156 с. - 978-5-7638-4356-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/181644.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Либерзон М. Р. Динамика механических систем и устойчивость: учебное пособие / Либерзон М. Р.. - Москва: МАИ, 2024. - 60 с. - 978-5-4316-1125-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/422918.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика: учебное пособие для вузов / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 640 с. - 978-5-507-50461-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/437249.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Майфат,, Д. А. Примеры решения задач по теоретической механике. Кинематика и динамика материальной точки: учебное пособие / Д. А. Майфат,, П. В. Комаров,. - Примеры решения задач по теоретической механике. Кинематика и динамика материальной точки - Тверь: Тверской государственный университет, 2023. - 82 с. - 978-5-7609-1819-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/136331.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Вельмисов,, П. А. Исследование некоторых механических систем: динамика, устойчивость, управление / П. А. Вельмисов,, Ю. В. Покладова,, А. С. Семенов,; под редакцией П. А. Вельмисова. - Исследование некоторых механических систем: динамика, устойчивость, управление - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2024. - 220 с. - 978-5-9795-2407-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/149266.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Колебания. Обработка результатов измерений. Динамика вращательного движения: лабораторный практикум / 2-е изд., деривативн., испр. и доп. - Омск: СибАДИ, 2023. - 55 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/338594.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

358мх

прибор опр.вынужд.колебаний - 0 шт.

прибор ТМ-21 - 0 шт.

прибор ТМ-24 - 0 шт.  
прибор ТМ-54/1 - 0 шт.  
прибор ТМ-54/2 - 0 шт.  
прибор ТМ-65А - 0 шт.  
прибор ТМ-86 - 0 шт.  
прибор ТМ-88 - 0 шт.  
прибор ТМ-95 - 0 шт.  
прибор ТМД-22 - 0 шт.  
прибор ТММ-32 - 0 шт.  
прибор ТУ-13-6 ТД-1 - 0 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением

зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в

мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскогерметичную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты,

раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## 10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)