

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.08.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика 1**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)  
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 7 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	6	6
Лабораторные	0	0
Практические	6	6
Руководство	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	12,35	12,35
Самостоятельная работа	231	231
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

Рабочую программу составил:

доцент, канд. ф.-м.н., доцент Прасолов С.Г.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

«30» августа 2019 г.

*(подпись)*

В.В. Ельцов  
*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

---

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области механики, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования общих законов механического движения в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика 2», «Механика 3».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	-	Знать: основные понятия и фундаментальные законы механики, виды движений, уравнения равновесия и уравнения движения тел для применения в профессиональной деятельности.
		Уметь: применять фундаментальные законы механики при анализе и расчетах движений механизмов в различных машинах, а также методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для применения в профессиональной деятельности.
		Владеть: основными законами естественнонаучной дисциплины Механика 1 для применения в профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Основные понятия статики	Лек Пр Ср	Основные понятия статики. Произвольная плоская система сил	2	2 0 28	20	2	Расчетная работа
Модуль 2. Пространственная система сил	Лек Пр Ср	Произвольная пространственная система сил. Центр тяжести	2	0 2 28	20	-	Расчетная работа
Модуль 3 Плоское движение твердого тела	Лек Пр Ср	Кинематика точки. Различные виды движения абсолютно твердого тела. Плоское движение твердого тела	2	2 0 28	10	2	Расчетная работа
Модуль 4. Сложное движение точки и твердого тела	Лек Пр Ср ПА	Сложное движение точки. Сложное движение абсолютно твердого тела	2	0 2 28 0,35	10	-	Расчетная работа
Модуль 5. Основные понятия динамики	Лек Пр Ср	Основные понятия динамики. Динамика абсолютного и относительного движения материальной точки	2	1 0 28	10	-	Расчетная работа
Модуль 6. Теоремы динамики материальной точки	Лек Пр Ср	Основные теоремы динамики материальной точки. Теория удара	2	0 1 28	10	-	Расчетная работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 7. Теоремы динамики механической системы	Лек Пр Ср	Моменты инерции. Основные теоремы динамики механической системы	2	1 0 28	10	-	Расчетная работа
Модуль 8. Уравнения Лагранжа 2 рода	Лек Пр Ср Контроль	Аналитическая механика. Уравнения Лагранжа 2 рода	2	0 1 35 8,65	10	-	Расчетная работа
<b>Итого:</b>				<b>252</b>	<b>100</b>		

## 5. Образовательные технологии

Используется технология дистанционного обучения.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Механика 1» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, методические материалы, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, учебными материалами, интернет-ресурсами.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.

В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение расчетных заданий.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-1	<i>Расчетная работа С1, С2, К1, К2, Д1, Д2, Д3, Д4. Вопросы к экзамену № 1 – 60</i>

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Комплект заданий для расчетной работы

##### Типовые примеры заданий

### Раздел «Статика»

#### Задача С1

Тема: Плоская статика

Жесткая рама (рис.1) закреплена в точке А шарнирно, а в точке D прикреплена к невесомому стержню под углом  $\alpha = 45 + 5\Pi$  (град). На раму действует пара сил с моментом  $M = C + 1$  (кН\*м); сила  $F = \Pi + \Gamma$  (кН), приложенная в точке В (если  $\Pi = 0 \dots 3$ ), С (если  $\Pi = 4 \dots 6$ ), Е (если  $\Pi = 7 \dots 9$ ) под углом  $\beta = 5 + 5\Gamma$  (град); распределенная нагрузка с интенсивностью  $q = \Gamma$  (кН/м) вдоль колена  $AB = 1$  (м) слева (если  $\Pi = 0 \dots 2$ ),  $BC = 2$  (м) снизу (если  $\Pi = 3 \dots 5$ ),  $CE = \Gamma + 2$  (м) справа (если  $\Pi = 6 \dots 7$ ),  $ED = \Gamma + 3$  (м) сверху (если  $\Pi = 8 \dots 9$ ). Определить реакции в точках А и D. Где  $\Pi$ , С и  $\Gamma$  – номер варианта.

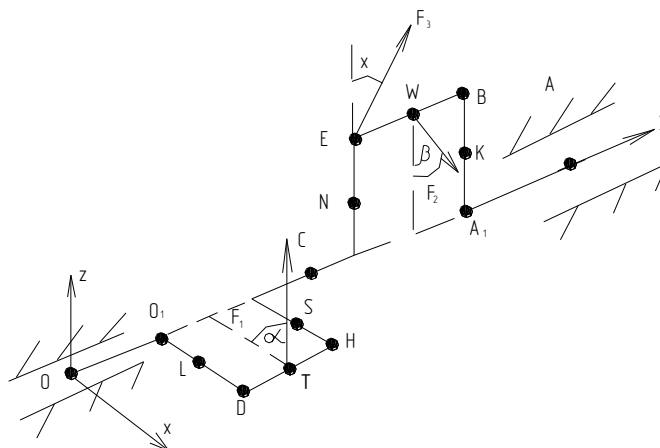


Рис.2  
**Раздел «Кинематика»**

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 20. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.

**Задача К1**

Тема: Кинематика точки

Точка М движется в плоскости xOy. Уравнения движения точки:

$$x = (\Pi + 1) \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - \Gamma \quad (\text{см}); \quad y = \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + \Pi \quad (\text{см}). \text{ Найти уравнение траектории точки } y = f(x);$$

построить эту траекторию; для момента времени  $t = \Gamma$  (с) определить и показать на рисунке положение точки; ее скорость; касательное, нормальное и полное ускорения; а также радиус кривизны траектории.

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.

**Задача К2**

Тема: Сложное движение точки

Круглая пластина (рис.3) радиуса  $R = 0,1\Gamma$  (м) вращается вокруг неподвижной оси О по закону (рад). По окружности пластины движется точка М. Закон ее относительного движения  $S = \pi(\Pi + 1)t^2$ . Определить абсолютную скорость и ускорение точки в момент времени 1 с.

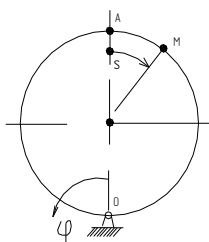


Рис.3

**Раздел «Динамика»**

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.



### Задача Д1

Тема: Динамика точки

Материальная точка массой  $m=\Gamma$  (кг) движется в горизонтальной плоскости  $xOy$  под действием силы  $F=F_x \cdot i + F_y \cdot j$ , где  $F_x = (C + 3) \cdot \sin(\Gamma \cdot t)$  (Н);  $F_y = (2C + 56) \cdot \cos(\Gamma \cdot t)$  (Н).

Определить уравнение движения точки, если начальные условия:  $x_0 = \Pi + 3$  (м);  $y_0 = \Gamma + 4$  (м);  $V_{x0} = C + 1$  (м/с);  $V_{y0} = 0$  (м/с).

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставляются пропорционально правильно выполненным заданиям.

### Задача Д2

Тема: Теорема об изменении кинетического момента  
механической системы

Круглая пластина (рис. 4) радиуса  $R = 0,2 \cdot \Gamma$  (м) и массой  $m_1 = C + 9$  (кг) вращается с угловой скоростью  $(C - 49)$  ( $\text{с}^{-1}$ ) вокруг вертикальной оси  $z$ , проходящей через точку  $O$  перпендикулярно рис. 1.

На пластине имеется желоб, по которому начинает двигаться точка  $M$  массой  $m_2 = \Gamma$  (кг) по закону  $|AM| = 0,1 \cdot \Gamma \cdot t^2$  (м).

Найти угловую скорость пластины в момент времени 1 с.

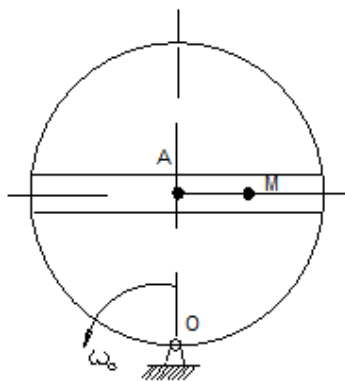


Рис.4

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставляются пропорционально правильно выполненным заданиям.

### Задача Д3

Тема: Теорема об изменении кинетической энергии  
механической системы

Механическая система (рис. 5) состоит из груза 1, ступенчатых шкивов 2 и 3 и катка 4 с радиусами:  $r_2 = 0,2$  (м);  $R_2 = 0,4$  (м);  $r_3 = 0,3$  (м);  $R_3 = 0,4$  (м);  $R_4 = 0,5$  (м). Радиусы инерции 2 и 3

тел:  $i_2=0,3$  (м);  $i_3=0,33$  (м). Коэффициент трения груза 1 о плоскость  $f=0,1$ ; коэффициент трения качения колеса 4 равен  $0,002$  (м). Система начинает движение из состояния покоя в направлении заданной силы  $F_1=C+8$  (кН) (если  $\Pi=0\dots1$ ) или в направлении обусловленном направлением вращения моментов  $M_2= C+20$  (кН\*м) (если  $\Pi=2\dots3$ ),  $M_3= C+30$  (кН\*м) (если  $\Pi=4\dots6$ ) и  $M_4=C+40$  (кН\*м) (если  $\Pi=7\dots9$ ). Определить скорость груза 1 в тот момент, когда его перемещение станет равным  $S=0,1\cdot\Gamma$  (м), если массы тел:  $m_1=\Gamma$  (кг);  $m_2=2\Gamma$  (кг);  $m_3=\Pi$  (кг);  $m_4=\Gamma\cdot\Pi$  (кг); а углы:  $\alpha=30+5\Pi$  (град);  $\beta=80-5\Pi$  (град).

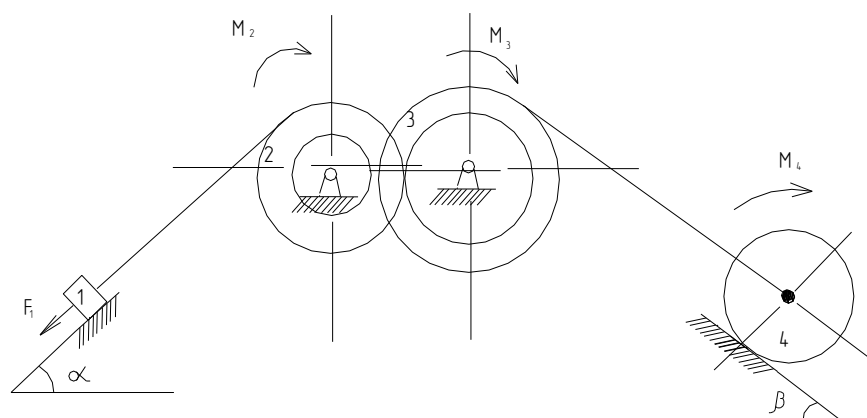


Рис. 5

### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставляются пропорционально правильно выполненным заданиям.

### Задача Д4

Тема: Принцип Даламбера

Вал (рис. 6), закрепленный вертикально в подпятнике А и в подшипнике В, вращается с постоянной угловой скоростью  $(C+50)$  ( $c^{-1}$ ).

С валом в одной плоскости под углами  $\alpha=45+5\Gamma$  (град) и  $\beta=90-5\Pi$  (град) к его оси жестко соединены однородный стержень  $/CD/= \Gamma$  (м), массой  $m_1=\Pi$ (кг), и невесомый стержень  $/EM/= \Pi$  (м), на конце которого закреплена материальная точка М массой  $m_2=\Gamma$  (кг). Определить реакции в точках А и В, если  $/AC/= /CE/= /EB/=0,5\cdot\Gamma$  (м).

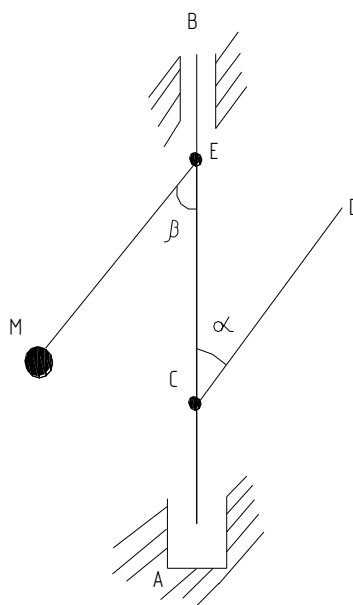


Рис. 6

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Связи.
2	Реакции связей.
3	Проекция силы на ось.
4	Момент силы относительно оси.
5	Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
6	Момент силы относительно центра.
7	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
8	Трение.
9	Равновесие с учетом трения.
10	Ферма
11	Метод вырезания узлов.
12	Метод сечений.

№ п/п	Вопросы к экзамену
13	Центр тяжести.
14	Аксиомы статики.
15	Статика
16	Основные задачи статики.
17	Теорема Вариньона.
18	Теорема Пуансо.
19	Теорема о параллельном переносе силы.
20	Равнодействующая сила.
21	Кинематика.
22	Основные способы задания движения точки.
23	Вращательное движение твердого тела.
24	Поступательное движение твердого тела.
25	Плоское движение твердого тела.
26	МЦС.
27	МЦУ.
28	Сферическое движение.
29	Сложное движение точки.
30	Кориолисово ускорение.
31	Сложное движение твердого тела
32	Сложение поступательных движений твердого тела.
33	Сложение вращательных движений твердого тела.
34	Формулы Виллиса.
35	Аналоги статики и кинематики.
36	Динамика.
37	Динамика материальной точки.
38	Динамика твердого тела.
39	Динамика абсолютного движения материальной точки.
40	Динамика относительного движения материальной точки.
41	Количество движения материальной точки.
42	Кинетический момент материальной точки.
43	Кинетическая энергия материальной точки.
44	Количество движения механической системы.
45	Кинетический момент механической системы.
46	Кинетическая энергия механической системы.
47	Центр масс механической системы.
48	Теорема об изменении количества движения материальной точки.
49	Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.
50	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
51	Теорема об изменении количества движения механической системы.
52	Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
53	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
54	Теорема о движении центра масс механической системы.
55	Уравнение Лагранжа 2-ого рода.
56	Общее уравнение динамики.
57	Принцип возможных перемещений.
58	Теория удара.
59	Момент инерции.
60	Сила инерции.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 80- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 60- 79 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 40- 59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Молотников В. Я.	Техническая механика	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
2	Максимов А. Б.	Теоретическая механика	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
3	Прасолов С. Г.	Механика. Теоретическая механика	Задачник	2019	"Репозиторий ТГУ"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Чембарисова Р. Г.	Механика	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
2	Прасолов С. Г.	Теоретическая механика	Учебное пособие	2014	"Репозиторий ТГУ"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- <http://physics.ru/> - Теоретическая и математическая физика [Электронный ресурс].
- Web of Science [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016–. – Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно  договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.