

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

Б1.О.08.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Механика 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)  
Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	РГР. экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	0	0
Практические	68	68
Руководство: РГР	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	103,35	103,35
Самостоятельная работа	77	77
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.ф.-м.н., доцент Прасолов С.Г.

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

---

*(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 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»

«30» сентября 2019 г.

*(подпись)*

Д.А. Павлов

*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Нанотехнологии, материаловедения и механики»

(протокол заседания № 1 от « 30 » 08 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.

Задачи:

1. Усвоение основных законов классической механики, методов аналитического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных задач механики из разных областей техники, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Формирование у студентов на лекциях научно-технического мировоззрения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Дисциплины (модули)» (Обязательная часть).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика.

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-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы).	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и фундаментальные законы механики, виды движений, уравнения равновесия и уравнения движения тел при решении профессиональных задач.</li></ul>
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– применять фундаментальные законы механики при анализе и расчетах движений механизмов в различных машинах при решении профессиональных задач.</li></ul>
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>– фундаментальными знаниями в области механики при решении профессиональных задач.</li></ul>
		Знать:

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-4. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4.3. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении и проводит их расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные группы деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении и фундаментальные законы механики, виды движений, уравнения равновесия и уравнения движения тел для проведения расчетов элементов энергетических машин и установок с учетом динамических нагрузок.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять фундаментальные законы механики при проведении расчетов элементов энергетических машин и установок с учетом динамических нагрузок.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальными знаниями в области механики и знаниями основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении, а также фундаментальными законами механики, видами движений, уравнениями равновесия и уравнениями движения тел для проведения расчетов элементов энергетических машин и установок с учетом динамических нагрузок.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы БРС/ РОС- ДИС- ТАНТ	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Основные понятия статики	Лек Пр Ср РГР	Основные понятия статики. Произвольная плоская система сил	2	4 8 10 0,15	10/0 3/20	2	РГР
Модуль 2. Пространственная система сил	Лек Пр Ср РГР	Произвольная пространственная система сил. Центр тяжести	2	4 8 10 0,15	10/0 3/10	2	РГР
Модуль 3 Плоское движение твердого тела	Лек Пр Ср РГР	Кинематика точки. Различные виды движения абсолютно твердого тела. Плоское движение твердого тела	2	4 8 9 0,15	10/0 3/20	2	РГР
Модуль 4. Сложное движение точки и твердого тела	Лек Пр Ср РГР ПА	Сложное движение точки. Сложное движение абсолютно твердого тела	2	4 8 9 0,15 0,35	10/0 3/10	2	РГР
Модуль 5. Основные понятия динамики	Лек Пр Ср РГР	Основные понятия динамики. Динамика абсолютного и относительного движения материальной точки	2	4 8 9 0,1	10/0 2/0	2	РГР
Модуль 6. Теоремы динамики материальной точки	Лек Пр Ср РГР	Основные теоремы динамики материальной точки. Теория удара	2	4 8 10 0,1	10/0 2/0	2	РГР

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы БРС/ РОС- ДИС- ТАНТ	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 7. Теоремы динамики механической системы	Лек Пр Ср РГР	Моменты инерции. Основные теоремы динамики механической системы	2	4 8 10 0,1	10/0 2/0	2	РГР
Модуль 8. Уравнения Лагранжа 2 рода	Лек Пр Ср РГР Анкетирование Учебник Контроль	Аналитическая механика. Уравнения Лагранжа 2 рода	2	6 12 10 0,1  35,65	10/0 2/0 0/3 0/27 100/10	2	РГР
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>100</b>		

### Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- информационные технологии (электронные бланки отчетов к РГР, тестовый контроль, визуальные лекции с использованием презентационного метода).

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Механика 1» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий по РГР.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-2.5	Тестовые задания БТЗ «Теоретическая механика» № 1 – 500. Вопросы к экзамену № 1 – 30
	ОПК-4.3	Тестовые задания БТЗ «Теоретическая механика» № 501 – 1 000. Вопросы к экзамену № 31 – 60

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

#### 7.2.1. Комплект заданий для расчетно-графической работы Типовые примеры заданий

#### Раздел «Статика»

#### Расчетно-графическое задание 1

#### Задача С1

Тема: Плоская статика

Жесткая рама (рис.1) закреплена в точке А шарнирно, а в точке D прикреплена к невесомому стержню под углом  $\alpha=45+5\P$  (град). На раму действует пара сил с моментом  $M=C+1$  (кН\*м); сила  $F=\Pi+\Gamma$  (кН), приложенная в точке В (если  $\Pi=0\dots3$ ), С (если  $\Pi=4\dots6$ ), Е (если  $\Pi=7\dots9$ ) под углом  $\beta=5+5\Gamma$  (град); распределенная нагрузка с интенсивностью  $q=\Gamma$  (кН/м) вдоль колена /AB/=1 (м) слева (если  $\Pi=0\dots2$ ), /BC/=2 (м) снизу (если  $\Pi=3\dots5$ ), /CE/= $\Gamma+2$  (м) справа (если  $\Pi=6\dots7$ ), /ED/= $\Gamma+3$  (м) сверху (если  $\Pi=8\dots9$ ). Определить реакции в точках А и D. Где  $\Pi$ , С и  $\Gamma$  – номер варианта.

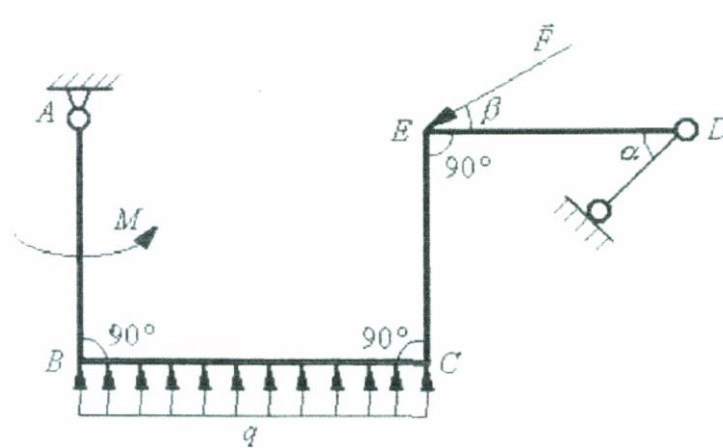


Рис.1

## Расчетно-графическое задание 2

### Задача С2

Тема: Пространственная статика

Коленчатый вал весом  $P=C+3$  (кН) с центром масс в точке С закреплен в подшипниках А и О. Колена вала расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях. Две силы на рис. 2  $F_1=F_2=\Gamma \cdot \Pi$  (кН) приложены в серединах колен соответственно в точках Т и W, направлены под углами  $\alpha=70+5\Pi$  (град) к плоскости  $xOy$  и  $\beta=120-5\Pi$  (град) к вертикальной плоскости  $yOz$ . Найти реакции в опорах А и О, а также силу  $F_3$ , которая параллельна плоскости  $xOz$  и приложена в точке D, если  $\Pi=0$ ; в точке В, если  $\Pi=1$ ; в точке Е, если  $\Pi=2$ ; в точке Н, если  $\Pi=3$ ; в точке К, если  $\Pi=4$ ; в точке L, если  $\Pi=5$ ; в точке Н, если  $\Pi=6$ ; в точке S, если  $\Pi=7$ ; в точке W, если  $\Pi=8$ ; в точке Т, если  $\Pi=9$ ; если угол наклона силы  $F_3$  к прямой параллельной оси OZ равен  $\chi=5\Pi$  (град) и  $|OO_1|=|AA_2|=|DH|=|BE|=0,2$  (м);  $|OC|=0,5$  (м);  $|OA|=1$  (м);  $|O_1L|=|LD|=|HS|=|EN|=|BK|=|KA_1|=0,05$  (м).

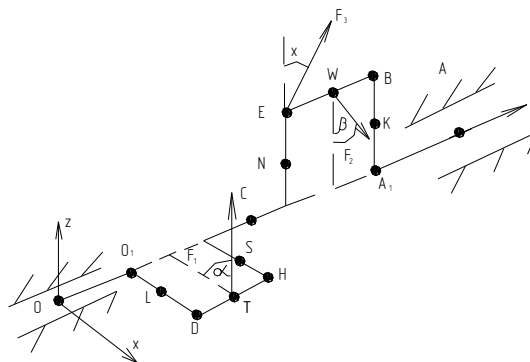


Рис.2

Раздел «Кинематика»

## Расчетно-графическое задание 3

### Задача К1

Тема: Кинематика точки

Точка М движется в плоскости хОу. Уравнения движения точки:

$x = (\Pi + 1)\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - \Gamma$  (см);  $y = \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + \Pi$  (см). 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.

### Расчетно-графическое задание 4

#### 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.

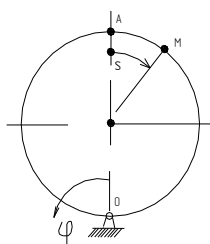


Рис.3

### Раздел «Динамика»

### Расчетно-графическое задание 5

#### Задача Д1

Тема: Динамика точки

Материальная точка массой  $m = \Gamma$  (кг) движется в горизонтальной плоскости хОу 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).

### Расчетно-графическое задание 6

#### 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.

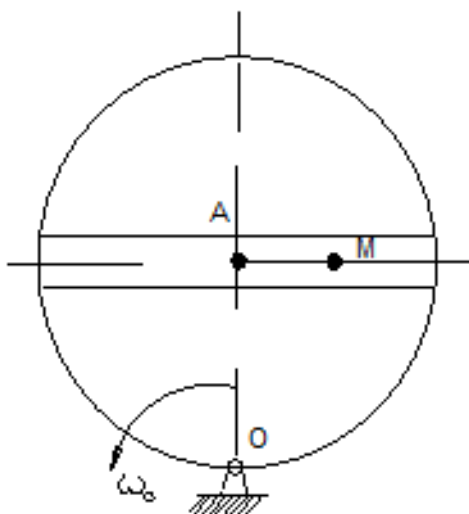


Рис.4  
**Расчетно-графическое задание 7**

### Задача ДЗ

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  $\Pi=0 \dots 1$ ) или в направлении обусловленном направлением вращения моментов  $M_2= C+20$  (кН\*м) (если  $\Pi=2 \dots 3$ ),  $M_3= C+30$  (кН\*м) (если  $\Pi=4 \dots 6$ ) и  $M_4=C+40$  (кН\*м) (если  $\Pi=7 \dots 9$ ). 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).

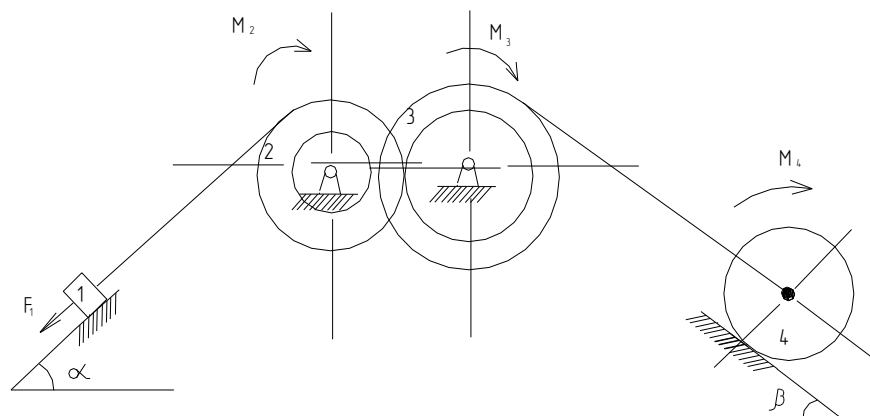


Рис. 5  
Расчетно-графическое задание 8

#### Задача Д4

Тема: Принцип Даламбера

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

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).

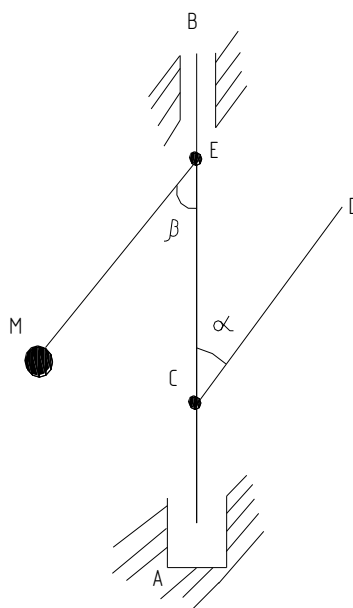


Рис. 6

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 80 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 80 % всех уравнений равновесия или движения; решены более 80 % уравнений;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 60 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 60 % уравнений равновесия или движения; решены более 60 % уравнений;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.

### Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Плоская система сил
2	Пространственная система сил
3	Плоское движение
4	Сложное движение точки
5	Динамика материальной точки
6	Теоремы динамики материальной точки
7	Теоремы динамики механической системы
8	Аналитическая механика

### Краткое описание и регламент выполнения

Необходимо изложить теорию по данной теме, сделать рисунок, на котором надо показать все вектора сил, моментов, скоростей и ускорений. Написать все уравнения равновесия или движения.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 80 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 80 % всех уравнений равновесия или движения; решены более 80 % уравнений;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 60 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 60 % уравнений равновесия или движения; решены более 60 % уравнений;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.

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

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 2

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
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.
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.

№ п/п	Вопросы к экзамену
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.
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

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
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 [Электронный ресурс] : Решение задач динамики	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].
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows XP	№ 42256802, 2.06.2007
2	Microsoft Office	№ 61935138 от 28.05.2012 (бессрочно)
3	Windows	бессрочная
4	Office Standart	Бессрочная № 42256802, 2.06.2007

### 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.	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. Г-440	Столы ученические, стол преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования	Столы ученические, стол преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая)

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	(выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-427	
3.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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 Г-334	Столы ученические, стол преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), ПК с выходом в сеть Интернет
4.	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет