

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра « Техническая механика и детали машин »

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

« Б.1.2.3 Теоретическая механика »

направления подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

форма обучения – очная
курс – 2
семестр – 3
зачетных единиц – 4
всего часов – 144,
в том числе:
лекции – 28
коллоквиумы – 8
практические занятия – 36
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 72
зачет – нет
экзамен – 3 семестр
контрольная работа – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания теоретической механики: обеспечить совместно с другими естественнонаучными дисциплинами достаточный уровень подготовки студентов в области фундаментальных наук. Фундаментальная подготовка необходима как для развития способности решать новые актуальные задачи, которые будут возникать в процессе профессиональной деятельности, так и для обеспечения возможности доучиваться и переучиваться при возникновении такой необходимости.

Теоретическая механика как фундаментальная наука является не только дисциплиной, дающей углубленные знания о природе. Она также воспитывает у будущих специалистов творческие навыки в построении математических моделей природных и технических процессов, содействует выработке способностей к логическим выводам и научным обобщениям.

В задачу изучения дисциплины входит знакомство с основами классической механики материальной точки, абсолютно твердого тела и механической системы, методами решения основных задач кинематики, статики и динамики. Ставится также задача развития практических навыков использования изучаемых методов для решения конкретных задач механики на практических занятиях и в процессе выполнения индивидуальных домашних заданий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.2.3 Теоретическая механика относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» студентам необходимо обладать знаниями в области следующих дисциплин:

- Б.1.1.6 Математика (общий курс);
- Б.1.1.8 Физика (общая).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2. Студент должен обладать:

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК – 2).

Студент должен знать:

- основные определения, законы и теоремы теоретической механики; основополагающие методы теоретического исследования механизмов на основе знания разделов статики, кинематики, динамики; методы нахождения реакций связей твердых тел; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов.

Студент должен уметь:

- ставить задачи и выполнять расчеты для анализа равновесия и движения тела и механической системы с применением математического аппарата; моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов, применяемых в профессиональной деятельности.

Студент должен владеть:

- методами решения поставленных задач механики, поиска оптимальных решений на основе знания основных законов, принципов, теорем теоретической механики.

В результате успешного изучения курса студент должен приобрести навык самостоятельно схематизировать реальные конструкции, уметь представлять в абстрактной математической форме конкретные задачи; уметь проводить расчеты для конструкций.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам
и видам занятий**

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-Ли	№ Те-мы	Наименование Темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1	1	1	Статика. Основные понятия и аксиомы	6	2	-	-	2	2
	2	2	Система сходящихся сил	6	2	-	-	2	2
	3	3	Системы параллельных сил. Теория пар	6	2	-	-	-	4
	4	4	Приведение пространственной и плоской систем сил к центру	10	2	-	-	2	6
	5	5	Равновесие пространственной и плоской систем сил	10	2	-	-	4	4
	6	6	Трение скольжения, трение качения. Центр тяжести тел и фигур	8	2	-	-	-	6
2	7	7	Кинематика. Кинематика точки. Способы задания движения точки	8	2	-	-	2	4
	8	8	Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное движения АТТ	8	2	-	-	2	4
	9,10	9	Плоскопараллельное движение АТТ	10	4	-	-	2	4
	11	10	Сферическое движение тела Общий случай движения НМС	8	2	-	-	-	6
	12	11	Сложное движение точки. Сложное движение тела.	10	2	-	-	2	6
3	13	12	Динамика материальной точки. Законы динамики. 1-я, 2-я задачи динамики	6	2	-	-	2	2
	14	13	Динамика материальной точки. Колебательное движение материальной точки	8	2	-	-	2	4
	15	14	Общие теоремы динамики материальной точки. Принцип Даламбера для	6	-	2	-	2	2

			материальной точки. Относительное движение материальной точки						
	16	15	Основные понятия динамики системы материальных точек. Общие теоремы динамики системы материальных точек. Принцип Даламбера для системы материальных точек.	14	-	2	-	8	4
	17 18	16	Аналитическая механика	20	-	4	-	4	12
Всего 3 семестр				144	28	8	-	36	72

5. Содержание лекционного курса

№ Темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
3 семестр				
1	2	1	Начала механики Ньютона. Структура механики. Начала статики. Задачи статики. Свободное и несвободное тело, сила, система сил, связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции. Равнодействующая. Аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. Простейшие системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду.	1, 2, 3, 6, 9, 18
2	2	2	Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей. Равновесие системы сходящихся сил.	1, 2, 3, 6, 9, 18
3	2	3	Системы параллельных сил. Теория пар. Понятие о паре сил, ее векторный и алгебраический моменты.	1, 2, 3, 6, 9, 18
4	2	4	Приведение произвольной и плоской системы сил к центру. Теорема о параллельном переносе силы-основная теорема статики. Приведение системы сил к данному центру Главный вектор и главный момент системы сил. Зависимость главного момента от выбора центра. Аналитическое определение главного вектора и главного момента системы сил. Инварианты системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения произвольной системы сил, динамический винт. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей	1, 2, 3, 6, 9, 18
5	2	5	Условия равновесия пространственной и плоской систем сил. Условия равновесия плоской системы сил в различных формах	1, 2, 3, 6, 9, 18
6	2	6	Трение скольжения, трение качения. Законы Кулона. Центр тяжести тел и фигур. Способы нахождения	1, 2, 3, 6, 9, 18
7	2	7	Начала кинематики. Кинематические характеристики точки. Пространство и время в классической	1, 4, 9, 17, 18

			механике. Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Скорость и ускорение точки. Вычисление скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Координатный декартовый способ задания движения точки. Естественные оси и кривизна кривой. Вычисление скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения	
8	2	8	Поступательное движение твердого тела. Траектория, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, угол поворота, уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	1, 4,10,13,18
9	4	9-10	Плоскопараллельное движение тела. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорений плоской фигуры.	1, 4, 9, 17, 18
10	2	11	Сферическое движение тела. Уравнения движения-углы Эйлера. Теорема Эйлера-Даламбера. Мгновенная ось вращения, угловая скорость и ускорение тела. Скорость и ускорение точки тела. Общий случай движения НМС. Свободное движение тела. Уравнения движения тела. Скорость и ускорение точки тела.	1, 4, 9, 17,18
11	2	12	Сложное движение точки. Кинематические характеристики точки при сложном движении, абсолютное и относительное движения точки, переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Сложное движение тела	1, 4, 9, 17,18
12	2	13	Начала динамики точки. Основные законы механики Ньютона. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки в векторной и координатной формах. Решение прямой и обратной задач динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям	1, 5, 10, 11,18
13	2	14	Свободные колебания материальной точки при отсутствии сил сопротивления. Свободные затухающие колебания точки при сопротивлении пропорциональном скорости. Вынужденные колебания точки при отсутствии сил сопротивления. Явление резонанса. Вынужденные колебания точки	1, 5, 10, 11,18

			при гармонической возмущающей силе и сопротивлении пропорциональном скорости	
Всего	28			

6. Содержание коллоквиумов

№ Темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
			3 семестр	
14	2	1	Общие теоремы динамики точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Работа произвольной силы, частные случаи: постоянная сила, сила тяжести, сила упругости. Принцип Даламбера для материальной точки. Силы инерции	1, 5, 10, 11, 16, 18
15	2	2	Основные понятия динамики системы материальных точек. Механическая система. Классификация сил, действующих на систему: силы внутренние и внешние. Свойства внутренних сил. Центр масс. Моменты инерции механической системы и твердого тела относительно плоскости, оси, полюса. Теорема Гюйгенса о моментах инерции относительно параллельных осей. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Общие теоремы динамики системы материальных точек. Основные динамические характеристики системы. Количество движения системы. Кинетический момент системы относительно центра и оси. Кинетический момент твердого тела. Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Определение динамических реакций твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Условие отсутствия дополнительных динамических реакций.	1, 5, 10, 11, 17, 18
16	4	3-4	Аналитическая механика. Уравнения связей. Классификация связей. Ограничения, налагаемые связями на положения, скорости и перемещения точек механической системы. Возможные (виртуальные) перемещения, Обобщенные координаты механической системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Выражение виртуальных перемещений через вариации обобщенных координат. Принцип виртуальных перемещений (принцип Лагранжа). Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах -	1, 5, 10, 11, 17, 18

			уравнения Лагранжа второго рода.	
Всего	8			

7. Перечень практических занятий

№ Темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
3 семестр				
1	2	1	Статика. Основные понятия и определения статики. Плоская система сил. Моменты сил относительно точки и оси	1, 7, 8, 12, 18
2	2	2	Статика. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Равновесие системы сходящихся сил	1, 7, 8, 12, 18
4	2	3	Статика. Приведение системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения произвольной системы сил, динамический винт	1, 7, 8, 12, 18
5	4	4-5	Статика. Условия равновесия пространственной и плоской систем сил. Условия равновесия плоской системы сил в различных формах. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Определение реакций опор	1, 7, 8, 12, 18
7	2	6	Кинематика. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения	3, 7, 12, 16, 18
8	2	7	Кинематика. Поступательное и вращательное движения тела Поступательное движение твердого тела. Траектория, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, угол поворота, уравнение вращательного движения тела. Определение угловой скорости, углового ускорения тела, скорости и ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси	3, 7, 12, 16, 18
9	2	8	Кинематика. Плоскопараллельное движение тела. Уравнения движения плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры	3, 7, 12, 16, 18
11	2	9	Кинематика. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса	3, 7, 12, 16, 18
12	2	10	Динамика. Динамика материальной точки. Решение прямой и обратной задач динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям	1, 7, 8, 11, 18
13	2	11	Динамика. Составление уравнений колебательного	1, 7, 8, 11, 18

			движения материальной точки и их решение для различных случаев: Свободные колебания материальной точки при отсутствии сил сопротивления. Свободные затухающие колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Вынужденные колебания точки при отсутствии сил сопротивления. Явление резонанса. Вынужденные колебания точки при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости	
14	2	12	Динамика. Общие теоремы динамики материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки. Силы инерции. Определение динамических реакций связей	1, 7, 11, 18
15	8	13-16	Динамика. Общие теоремы динамики системы материальных точек. Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Работа системы сил. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела в частных случаях движения. Принцип Даламбера для механической системы	1, 7, 10, 11, 17, 18
16	4	17-18	Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа). Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах - уравнения Лагранжа второго рода	1, 7, 10, 11, 17, 18
Всего	36			

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ Темы	Всего Часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
3 семестр			
1-5	18	Система сходящихся сил. Теория пар сил. Условия равновесия плоской системы сил в различных формах. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы	2, 7, 9, 12, 18
6	6	Трение скольжения, трение качения. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Центр тяжести тела, объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел	3, 7, 9, 12, 18
7-11	18	Кинематика. Кинематика точки. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение тела. Сферическое движение твердого тела. Сложное движение твердого тела	4, 7, 9, 12, 18
11	6	Сложное движение точки. Определение абсолютной	4, 7, 9, 12, 18

		скорости и ускорения точки	
12-14	8	Динамика. Законы динамики. 1-я, 2-я задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Колебательное движение материальной точки. Общие теоремы динамики материальной точки. Количество движения материальной точки. Момент количества движения материальной точки относительно центра. Кинетическая энергия материальной точки	3, 7, 11, 12, 18
15	4	Основные понятия динамики системы материальных точек. Общие теоремы динамики системы материальных точек. Моменты инерции механической системы и твердого тела. Частные случаи. Радиус инерции. Принцип Даламбера для системы материальных точек. Определение динамических реакций тела, вращающегося относительно неподвижной оси	1, 7, 12, 13, 18
16	12	Аналитическая механика. Принцип возможных (виртуальных) перемещений. Определение реакций опор. Общее уравнение динамики. Условия равновесия в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода	3, 7, 14, 15, 18
Всего часов	72		.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов размещены в ИОС СГТУ.

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Формирование отдельных элементов компетенции ОПК-2, предусмотренной учебным планом направления, происходит при изучении студентами тем 1 - 16, закрепляется на практических занятиях 1-18 и осуществляется к концу срока изучения дисциплины (3 семестр).

Уровень освоения знаниевых компонент формируемой компетенции контролируется на экзамене, положительное решение о сформированности компетенции принимается в случае не менее чем 30 % правильных ответов на поставленные вопросы.

Сформированность умений контролируется в ходе выполнения практических задач из разделов «Статика», «Кинематика», «Динамика».

При проверке владения навыковыми составляющими компетенции оцениваются оптимальность выбора метода и средств решения предложенных практических задач, устойчивость демонстрируемых способностей по выполнению действий в соответствии с уровнями освоения компетенции.

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оцениван	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				

				ия	
ОПК-2	<p>способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Знает основные определения, законы и теоремы теоретической механики; основополагающие методы теоретического исследования механизмов на основе знания разделов статики, кинематики, динамики; методы нахождения реакций связей твердых тел; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;</p> <p>Умеет ставить задачи и выполнять расчеты для анализа равновесия и движения тела и механической системы с применением математического аппарата; моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет методами решения поставленных задач механики, поиска оптимальных решений на основе знания основных законов, принципов, теорем теоретической механики</p>	<p>Лекции Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения Самостоятельная работа</p>	<p>Устный ответ Экзамен</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: основы дисциплины, формулировку основных определений, теорем, правил и формул</p> <p>Умеет: осуществлять математическую постановку конкретной задачи и использовать основные методы при решении типовых задач на определение реакций связей твердых тел в статике, кинематических и динамических характеристик тел и точек при разных видах движения в кинематике и динамике</p> <p>Владеет: основными методами решения типовых задач статики, кинематики и динамики</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: состояние предмета, точные, с пониманием существа дела, определения и теоремы из всех разделов теоретической механики, роль теоретической механики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: ставить задачу исследования и решать ее на основе полученных знаний с применением современного программного обеспечения; находить и применять дополнительную литературу для постановки и решения задач</p> <p>Владеет: методами исследования и решения задач, которые могут применяться в области его деятельности.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: классификацию и суть математических моделей и методов, применяемых при постановке и решении задач механики, возможности реализации моделей с помощью компьютерных программ</p> <p>Умеет: самостоятельно применять полученные знания к решению практических задач, анализировать полученные результаты;</p> <p>Владеет: методами теоретического</p>

					исследования существующих и вновь возникающих задач в своей профессиональной области на основе знаний теоретической механики; навыками использования дополнительных источников литературы
--	--	--	--	--	---

Вопросы для зачета

Зачет учебным планом не предусмотрен.

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом предусмотрен в 3 семестре.

СТАТИКА

1. Основные определения и аксиомы.
2. Несвободное твердое тело. Связи и реакции связей.
3. Система сходящихся сил. Равнодействующая, условия равновесия.
4. Моменты сил относительно точки и оси.
5. Система двух параллельных сил. Пара сил, ее векторный и алгебраический моменты.
6. Теоремы об эквивалентности пар сил.
7. Теоремы о сложении пар сил. Условия равновесия пар.
8. Теорема о параллельном переносе силы.
9. Теорема о приведении системы сил к данному центру.
10. Свойства главного вектора и главного момента.
11. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил, плоской системы сил.
12. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
13. Инварианты статики.
14. Частные случаи приведения произвольной системы сил к центру.
15. Трение скольжения и трение качения.
16. Центр параллельных сил.
17. Центр тяжести твердого тела и способы его определения.

КИНЕМАТИКА

18. Способы задания движения точки и связь между ними.
19. Скорость и ускорение точки. Их вычисление при координатном и естественном способах задания движения.
20. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
21. Поступательное движение твердого тела.
22. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
23. Формулы для скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении тела.
24. Уравнения движения плоской фигуры. Теоремы о плоском движении твердого тела.
25. Теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его построения.
26. Ускорение точек плоской фигуры.
27. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Уравнения движения тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение.
28. Скорость и ускорение любой точки тела при сферическом движении.
29. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
30. Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении. Два правила построения кориолисова ускорения.

ДИНАМИКА

31. Законы динамики Ньютона. Инерциальная система отсчета.
32. Дифференциальные уравнения движения свободной точки в декартовой форме.
33. Решение прямой и обратной задач динамики.
34. Дифференциальные уравнения движения несвободной точки в декартовых координатах.
35. Принцип Даламбера для точки.
36. Свободные гармонические колебания точки.
37. Затухающие гармонические колебания точки в среде с малым сопротивлением.
38. Аперiodические движения точки.
39. Вынужденные колебания точки при отсутствии сил сопротивления. Резонанс.
40. Вынужденные колебания точки при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости.
41. Моменты инерции системы и твердого тела относительно оси, полюса, плоскости.
42. Теорема Гюйгенса о моментах инерции относительно параллельных осей.

43. Основные динамические характеристики системы и их свойства. Количество движения системы. Кинетический момент системы и твердого тела. Кинетическая энергия системы и твердого тела.
44. Классификация сил системы точек. Свойства внутренних сил.
45. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
46. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы точек. Закон сохранения количества движения.
47. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс.
48. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы точек. Закон сохранения кинетического момента.
49. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Мощность. Сумма работ внутренних сил в твердом теле.
50. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы точек.
51. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
52. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.
53. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
54. Принцип Даламбера для системы точек. Главный вектор и главный момент сил инерции.
55. Число степеней свободы системы. Уравнения кинематических связей.
56. Идеальные связи. Возможные и виртуальные перемещения.
57. Принцип возможных (виртуальных) перемещений (принцип Лагранжа).
58. Общее уравнение динамики.
59. Обобщенные координаты системы.
60. Обобщенные силы системы и способы их вычисления.
61. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
62. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).

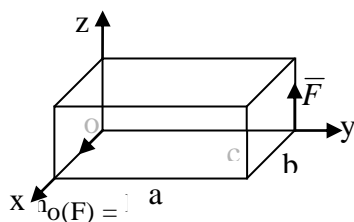
Тестовые задания по дисциплине

ВАРИАНТ 1

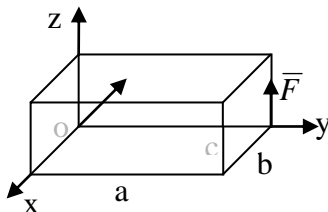
1. Выберите правильное определение силы:

- 1) Величина, являющаяся количественной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется в механике силой.
 - 2) Сила является величиной скалярной.
 - 3) Действие силы не зависит от её направления.
 - 4) Действие силы не зависит от точки приложения.
 - 5) Величина, качественно оценивающая меру механического взаимодействия материальных тел, называется силой
2. Нахождение величины момента силы F относительно точки и положения вектора – момента силы F относительно этой точки:

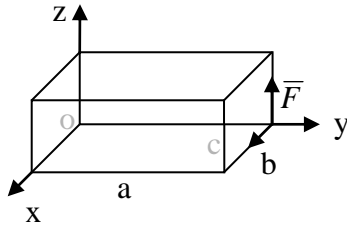
1) $\text{mom}_O(F) = F \cdot a$



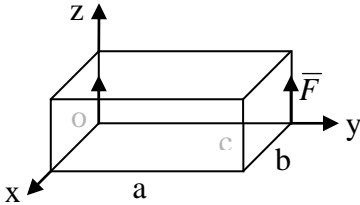
2) $\text{mom}_O(F) = F \cdot a$



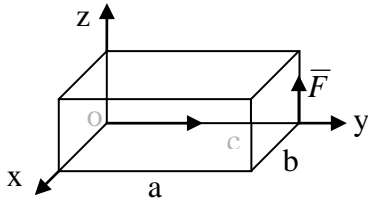
3) $\text{mom}_O(F) = F \cdot a$



4) $\text{mom}_O(F) = F \cdot b$



5) $\text{mom}_O(F) = F \cdot c$



+

3. Что называется главным вектором пространственной системы сил?

- 1) Вектор, равный геометрической сумме всех сил системы;
- 2) Алгебраическая сумма величин всех сил системы;
- 3) Сумма проекций всех сил на одну плоскость;
- 4) Сумма проекции всех сил на оси декартовой системы координат;
- 5) Сумма проекций всех сил на какую-либо прямую.

4. Величина, характеризующая быстроту изменения угла поворота φ с течением времени, называется:

- 1) угловой скоростью тела;
- 2) угловым ускорением тела;
- 3) линейной скоростью точки твердого тела;
- 4) линейным ускорением точки твердого тела;
- 5) радиусом кривизны.

5. Скорость точки – это векторная величина, равная:

- 1) Производной пути по времени.
- 2) Пути, делённому на время.
- 3) Быстроте движения точки.
- 4) Производной от радиус-вектора по времени.
- 5) Производной от координат точки по времени.

6. Выберите правильное определение теоремы о сложении ускорений:

- 1) Если переносное движение является вращательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме переносного и относительного ускорений этой точки.
- 2) Если переносное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме переносного и относительного ускорений этой точки.
- 3) Если относительное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме относительного и переносного ускорений.
- 4) Если переносное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно арифметической сумме переносного и относительного ускорений.
- 5) Абсолютное ускорение точки равно сумме переносного и абсолютного ускорений.

7. Первая (прямая) задача динамики свободной материальной точки заключается в следующем:

- 1) Зная массу точки m , ее начальное положение и начальную скорость, найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;

2) Зная начальное положение, начальную скорость точки и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$, найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;

3) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$, найти направление равнодействующей сил, приложенных к точке;

4) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;

5) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ найти модуль равнодействующей сил, приложенных к точке.

8. Задача: система состоит из трех точек одинаковой массы “ m ”. Скорости этих точек соответственно V_2 и V_3 . Найти кинетическую энергию системы.

1) $T = m \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$;

2) $T = m(V_1 + V_2 + V_3)$;

3) $T = \frac{m}{2}(V_1^2 + V_2^2 + V_3^2)$;

4) $T = \frac{m}{2} \cdot (V_1 \cdot V_2 \cdot V_3)^2$;

5) $T = \frac{m}{2} \sqrt{(V_1^2 + V_2^2 + V_3^2)}$ /

9. Сила инерции материальной точки $\bar{\Phi}$ это:

1) $\bar{\Phi} = -m \bar{a}$

2) $\bar{\Phi} = m \bar{g}$

3) $\bar{\Phi} = m \bar{a}$

4) $\bar{\Phi} = m(\bar{a} + \bar{g})$

5) $\bar{\Phi} = -m_{\kappa} \bar{a}_{\kappa}$

10. Выберите правильное определение числа степеней свободы механической системы материальных точек:

1) Число связей

2) Число координат точек системы

3) Число уравнений для вариации радиус-векторов

4) Число независимых координат точек механической системы

5) Число независимых радиус-векторов точек механической системы

ВАРИАНТ 2

1. Выберите правильное определение проекции силы на ось:

1) Проекцией силы на ось называется векторная величина, равная взятой с соответствующим знаком длине отрезка, заключённого между проекциями начала и конца силы на эту ось.

2) Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между направлением силы и положительным направлением оси.

3) Проекция силы на ось равна произведению силы на синус угла между силой и положительным направлением оси.

4) Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между осью и направлением силы.

5) Проекция силы равна модулю силы, умноженному на синус угла между осью и линией действия силы.

2. Момент силы \bar{F} относительно оси z это:

1) алгебраическая величина, равная скалярному произведению $m_z(\bar{F}) = \bar{F} \cdot \bar{r}$, где \bar{r} - радиус-вектор точки приложения силы \bar{F} относительно выбранного центра O ;

2) вектор, равный векторному произведению $m_z(\bar{F}) = [\bar{r}, \bar{F}]$, где \bar{r} - радиус-вектор точки приложения силы \bar{F} относительно выбранного центра O ;

3) алгебраическая величина, равная $m_z(\bar{F}) = \pm F_P h_P$, где F_P - модуль вектора \bar{F}_P проекции силы \bar{F} на плоскость P , перпендикулярную оси z ; h_P - расстояние от точки O пересечения оси z с плоскостью P до линии действия \bar{F}_P ;

4) вектор, равный $m_z(\bar{F}) = \bar{F}$;

5) алгебраическая величина, равная $m_z(\bar{F}) = \pm Fr$, где F - модуль силы \bar{F} ; r - модуль радиуса - вектора точки приложения силы \bar{F} относительно выбранного центра O .

3. Что называется главным моментом пространственной системы сил относительно некоторого центра?

- 1) Сумма моментов всех сил относительно данного центра;
- 2) Сумма векторов моментов всех сил относительно данного центра;
- 3) Сумма моментов всех сил относительно осей декартовой системы координат;
- 4) Сумма моментов всех сил относительно произвольной оси, проходящей через данный центр;
- 5) Сумма векторов моментов всех сил относительно трех точек, не лежащих на одной прямой

4. Величина, характеризующая быстроту изменения угловой скорости, называется:

- 1) угловым ускорением тела;
- 2) угловой скоростью тела;
- 3) мгновенным центром скоростей;
- 4) линейной скоростью точки твердого тела;
- 5) линейным ускорением точки твердого тела.

5. Пусть $x=x(t)$, $y=y(t)$, $z=z(t)$ – закон движения точки, x , y , z – декартовы координаты. Тогда:

$$1) \bar{V} = \frac{dx}{dt} \bar{i} + \frac{dy}{dt} \bar{j} + \frac{dz}{dt} \bar{k}.$$

$$2) \bar{a} = \frac{d^2x}{dt^2} \bar{i} + \frac{d^2y}{dt^2} \bar{j} + \frac{d^2z}{dt^2} \bar{k}.$$

$$3) |\bar{V}| = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}.$$

$$4) |\bar{a}| = \sqrt{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}.$$

$$5) |\bar{V}| = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}, \text{ где } \bar{V}, \bar{a} \text{ - скорость и ускорение точки.}$$

6. Выберите правильное определение теоремы о сложении скоростей:

- 1) Если переносное движение является вращательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной и относительной скоростей этой точки.
- 2) Если переносное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной и относительной скоростей этой точки.
- 3) Если относительное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме относительной и переносной скоростей.
- 4) Если переносное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна арифметической сумме переносной и относительной скоростей.
- 5) Абсолютная скорость точки равна сумме переносной и абсолютной скоростей.

7. Вторая (обратная) задача динамики свободной материальной точки заключается в следующем:

- 1) Зная силы, действующие на материальную точку, найти закон ее движения;
- 2) Зная силы, действующие на материальную точку и ее массу, найти закон ее движения;
- 3) Зная массу материальной точки, ее начальное положение и начальную скорость, найти закон ее движения;
- 4) Зная силы, действующие на материальную точку, ее начальное положение и начальную скорость, найти закон движения материальной точки;
- 5) Зная силы, действующие на материальную точку, ее массу, начальное положение и начальную скорость, найти закон ее движения.

8. Что называется работой силы на данном перемещении?

- 1) Производная по времени от элементарной работы;
- 2) Скалярное произведение силы на вектор скорости;
- 3) Векторное произведение вектора силы на радиус вектор точки ее приложения;
- 4) Определенный интеграл от элементарной работы силы по данному перемещению;
- 5) Производная по данному перемещению от элементарной работы силы.

9. Если твердое тело вращается вокруг неподвижной оси, которая является его главной центральной осью инерции, то силы инерции приводятся:

- 1) к паре сил, момент которой $M^{\Phi} = -J_{cz} \cdot \epsilon$, где J_{cz} - момент инерции тела относительно оси вращения.
- 2) к равнодействующей силе, приложенной в центре масс тела C $\bar{\Phi} = -m \bar{a}_c$

3) к силе, равной главному вектору сил инерции $\bar{\Phi} = -m \bar{a}_c$ и к паре сил, момент которой $M^{\Phi} = -J \varepsilon$.

4) к силе $\bar{\Phi} = -m \bar{a}$.

5) к равнодействующей силе $\bar{\Phi} = -m_k \bar{a}_k$

10. Укажите условия, налагаемые геометрическими голономными связями $f_l(\bar{r}_i, t) = 0$ ($l=1 \dots \chi$) ($i=1 \dots n$) на вариации радиус-векторов

$$1) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial \bar{r}_i} \delta \bar{r}_i = 0$$

$$2) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial \bar{r}_i} d\bar{r}_i = 0$$

$$3) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial \bar{r}_i} d\bar{r}_i = -\frac{\partial f_l}{\partial t} dt$$

$$4) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial \bar{r}_i} x \delta \bar{r}_i = 0$$

$$5) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial \bar{r}_i} + \delta \bar{r}_i = 0$$

ВАРИАНТ 3

1. Выберите правильное определение момента силы относительно точки.

- 1) Моментом силы относительно точки называется вектор, приложенный в этой точке, равный по модулю произведению модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы, называемое плечом, и направленный перпендикулярно плоскости, проходящей через точку и линию действия силы в ту сторону, чтобы, глядя с его конца, поворот, осуществляемый силой, был виден против хода часовой стрелки.
- 2) Моментом силы относительно точки называется вектор, приложенный в этой точке, равный по модулю произведению модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы, называемое плечом, и направленный перпендикулярно плоскости, проходящей через точку и линию действия силы в ту сторону, чтобы, глядя с его конца, поворот, осуществляемый силой, был виден по ходу часовой стрелки.
- 3) Моментом силы относительно точки называется модуль момента проекции этой силы на плоскость, перпендикулярную оси относительно точки пересечения оси и плоскости.
- 4) Моментом силы относительно точки называется величина, равная произведению силы на плечо – кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.
- 5) Моментом силы относительно оси называется проекция на эту ось момента силы относительно точки, лежащей на этой оси.

2. Под каким углом направлен вектор момент пары к плоскости действия пары?

- 1) $\pi/4$ 2) 0 3) $\pi/3$ 4) $\pi/2$ 5) π

3. Динамой (или динамическим винтом) в механике называется:

- 1) совокупность силы и пары сил, момент которой коллинеарен силе (плоскость пары перпендикулярна линии действия силы).
- 2) равнодействующая, приложенная в центре приведения и совпадающая по величине и направлению с главным вектором.
- 3) пара сил с моментом, равным главному моменту.
- 4) совокупность сил и пары сил, расположенной в плоскости, параллельной линии действия силы.
- 5) кривошипно-шатунный механизм.

4. Сколько уравнений движения описывают движение точки по траектории при естественном способе задания движения?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Чему равна скорость точки твердого тела при его вращательном движении вокруг неподвижной оси?

- 1) Векторному произведению вектора угловой скорости на радиус вектор этой точки;
- 2) Скалярному произведению вектора угловой скорости на радиус вектор этой точки;
- 3) Произведению орта оси вращения на величину угловой скорости тела;
- 4) Произведению квадрата расстояния точки от оси вращения на величину угловой скорости тела;
- 5) Проекции вектора угловой скорости вращающегося вокруг оси тела на прямую, перпендикулярную этой оси.

6. Вектор ускорения точки направлен:

- 1) по касательной к траектории точки;
- 2) по главной нормали к траектории точки;

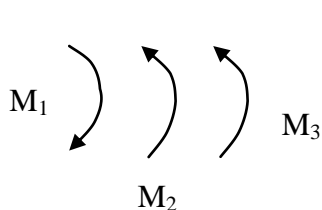
- 3) по бинормали к траектории точки;
 4) в сторону вогнутости траектории в соприкасающейся плоскости;
 5) в сторону выпуклости траектории в спрямляющей плоскости.
7. Что называется кинетической энергией точки?
 1) Произведение квадрата массы на скорость точки;
 2) Половина произведения массы на квадрат скорости точки;
 3) Производная от скорости точки;
 4) Произведение радиуса вектора точки на ее массу;
 5) Произведение массы точки на ее скорость.
8. Изменение кинетической энергии системы материальных точек при ее конечном перемещении из одного положения в другое равно:
 1) Работе главного вектора всех внутренних сил на перемещение центра масс системы;
 2) Сумме работ всех внешних и всех внутренних сил на всех перемещениях, которые при этом получают точки системы;
 3) Импульсу всех внешних и всех внутренних сил;
 4) Работе главного момента всех внутренних сил на перемещении центра масс системы;
 5) Сумме моментов всех внешних сил.
9. Теорема об изменении момента количества движения точки $\bar{m}_0(m\bar{V})$ имеет вид:
 1) $\bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{m}_0(\bar{F})$
 2) $\bar{m}_0(m\bar{V}) = A(\bar{F})$
 3) $\frac{d}{dt} \bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{m}_0(\bar{F})$
 4) $\bar{m}_1(m\bar{V}) - \bar{m}_0(m\bar{V}) = \sum_{k=1}^N A(\bar{F}_k)$
 5) $\frac{d}{dt} \bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{S}$, где \bar{F} - вектор силы; $\bar{m}_0(\bar{F})$ - вектор-момент силы \bar{F} относительно точки O;
 $A(\bar{F})$ - работа силы \bar{F} ; \bar{S} - импульс силы.
10. Укажите, чему равно число обобщенных координат (число переменных Лагранжа)?
 1) Числу связей;
 2) Числу независимых вариаций радиус-векторов точек механической системы;
 3) Числу независимых дифференциалов радиус-векторов точек механической системы;
 4) Числу материальных точек, образующих механическую систему;
 5) Числу независимых координат точек механической системы.

ВАРИАНТ 4

1. Выберите правильную векторную формулу момента силы относительно точки.

- 1) $\bar{m}_0 \bar{m}_o(\bar{F}) = [\bar{r}; \bar{F}]$
- 2) $\bar{m}_0 \bar{m}_o(\bar{F}) = [\bar{F}; \bar{r}]$
- 3) $\bar{m}_0 \bar{m}_o(\bar{F}) = (\bar{r} * \bar{F})$
- 4) $\bar{m}_0 \bar{m}_o(\bar{F}) = F * h$
- 5) $\bar{m}_0 \bar{m}_o(\bar{F}) = [\bar{r}; m\bar{V}]$

2. Задача. В одной плоскости расположены три пары сил. Определить момент пары сил M_3 , при котором эта система находится в равновесии, если $M_1 = 500 \text{ Н*м}$; $M_2 = 200 \text{ Н*м}$.



- 1) 100 Н*м
- 2) 300 Н*м
- 3) 200 Н*м
- 4) 50 Н*м
- 5) 250 Н*м

3. Выберите правильный ответ формулировки условия равновесия плоской системы сил:

- 1) Сумма всех сил равна нулю. Моменты всех сил равны нулю;
- 2) Сумма всех сил равна нулю. Моменты всех сил относительно осей x и y равны нулю;
- 3) Сумма всех сил равна нулю. Момент относительно оси Oz равен нулю;

- 4) Проекция всех сил на оси x и y равна нулю. Сумма моментов всех сил относительно любой точки равна нулю;
 5) Проекция всех сил на оси x и y равна нулю. Момент всех сил равен нулю.

4. Движение твердого тела называется вращательным, если:

- 1) во время движения все точки тела, расположенные на некоторой прямой, остаются неподвижными;
- 2) скорости всех точек твердого тела в любой момент времени одинаковы;
- 3) ускорения всех точек твердого тела в любой момент времени одинаковы;
- 4) все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости;
- 5) все точки тела перемещаются в плоскостях, пересекающих некоторую неподвижную плоскость.

5. Задача: точка находится на расстоянии 1 см от оси вращающего вокруг нее твердого тела с угловой скоростью

$$\omega = 2 \frac{1}{c}. \text{ Найти величину нормального ускорения.}$$

$$1) a^n = \frac{1}{2} \text{ см}/c^2; \quad 2) a^n = 4 \text{ см}/c^2; \quad 3) a^n = 3 \text{ см}/c^2;$$

$$4) a^n = 6 \text{ см}/c^2; \quad 5) a^n = 9 \text{ см}/c^2;$$

6. Если колесо катится без скольжения по неподвижной плоскости, то мгновенный центр скоростей находится:

- 1) в точке, совпадающей с центром колеса;
- 2) в точке соприкосновения колеса и неподвижной плоскости;
- 3) в точке колеса максимально удаленной от точки соприкосновения колеса и неподвижной плоскости;
- 4) в произвольной точке на неподвижной плоскости;
- 5) в точке, бесконечно удаленной от центра колеса.

7. Что называется кинетической энергией системы материальных точек?

- 1) Произведение суммы масс всех точек на сумму их скоростей;
- 2) Сумма произведений масс всех точек на их скорости;
- 3) Сумма кинетических энергий всех точек;
- 4) Сумма производных от скоростей всех точек на их массы;
- 5) Произведение массы системы на квадрат скорости какой-либо ее точки.

8. Принцип Даламбера для материальной точки имеет вид:

$$1) \bar{F} + \bar{R} + \bar{\Phi} = 0$$

$$2) \bar{F}_k + \bar{R}_k + \bar{\Phi}_k = 0$$

$$3) \sum_{k=1}^n \bar{F}_k * \delta \bar{r} = 0$$

$$4) \sum_{k=1}^n (\bar{F}_k + \bar{\Phi}_k) * \delta \bar{r} = 0$$

$$5) T - T_0 = \sum A$$

9. Теорема об изменении кинетического момента механической системы \bar{K}_0 (относительно точки 0) имеет вид:

$$1) \bar{K}_1 - \bar{K}_0 = \sum \bar{m}_0 (\bar{F}_k^{(e)})$$

$$2) \bar{K}_1 - \bar{K}_0 = \sum \bar{S}_k^{(e)}$$

$$3) \bar{T}_1 - \bar{T}_0 = \bar{K}_0$$

$$4) \frac{d\bar{K}_0}{dt} = \sum \bar{m}_0 (\bar{F}_k^{(e)})$$

$$5) \frac{d\bar{K}_0}{dt} = \sum A (\bar{F}_k^{(e)})$$

10. Укажите, какое из этих уравнений описывают движение голономной механической системы в обобщенных координатах:

$$1) \frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{dT}{dt} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$2) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$3) \frac{\partial}{\partial q_i} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial t} = Q_j$$

$$4) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$5) \frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{dT}{\partial \dot{q}_i} \right) + \frac{dT}{dq_i} = Q_j$$

14. Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено использование следующих форм и методов проведения занятий:

- чтение лекций с использованием *мультимедийных технологий*;
- дистанционное повышение уровня освоения студентами предмета с помощью учебно-методических комплексов, размещенных в *ИОС СГТУ* ;
- групповое решение практических комплексных задач (т.е. учитывающих знание учебного материала из разных разделов теоретической механики) с распределением по отдельным студентам решения подзадач;
- разбор и обсуждение конкретных задач с использованием алгоритмов решения задач с комментариями и примерами их *компьютерной визуализации*.

В процессе 8-9 практических занятий 3 – го семестра применяются интерактивные методы нахождения оптимальных решений задач кинематического анализа плоских механизмов и исследования сложного движения точки.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : учебник / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2010. - 608 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 397. - ISBN 978-5-390-00352-7

Экземпляры: 90

2. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – 11-е изд., стер. – Электронные текстовые дан. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. – 1 эл.опт. диск (CD-ROM):ЦВ.- Систем. Требования: Прил.Pentium III 900 МГц; Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Электрон. аналог печ. изд. - Диски помещены в контейнер 14X12 см. - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_5.pdf

3. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики. Т.1. Статика и кинематика, Т.2 Динамика: в 2 т.: учеб.пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – 11 –е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. – 736 с. - ISBN 978-5-8114-0052-2.

Экземпляры: 51

4. Мещеряков, В.Б. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник / В.Б.Мещеряков. - Электрон. текстовые данные. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. - 280 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356086>. — ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа», по паролю

5. Ладогубец, Н. В. Техническая механика. Книга 1. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2012.— 128 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18543>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Цывильский, В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учеб. для втузов /В.Л. Цывильский. – Электрон. текстовые данные. – М.: Абрис, 2012. – 368 с. – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797>. – ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа», по паролю

Дополнительные издания

7. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие / А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон, Н. В. Карпова, Б. Н. Квасников / под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2011. - 392 с. - ISBN 978-5-406-01976-4

Экземпляры: 100

8. [Мещерский, И. В.](#) Задачи по теоретической механике : учеб. пособие / И. В. Мещерский ; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 48-е изд., стер. 49-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-9511-0019-1

Экземпляры: 149

9. Богомаз, И.В. Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика. Тексты лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз. –2-е изд., испр. и доп. – Электронные текстовые данные. – М. : Издательство АСВ, 2011. – 216 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938326>. – ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа», по паролю

10. Богомаз, И. В. Теоретическая механика. Том 3. Динамика. Аналитическая механика. Тексты лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз. – 2-е изд., испр. и доп. – Электронные текстовые данные. – М.: Издательство АСВ, 2011. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938333>. – ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа», по паролю

11. [Джашитов, А.Э.](#) Теоретическая механика : основы теории, алгоритмы решения задач : учеб. пособие для студ. общинженер. спец. / А. Э. Джашитов, М. А. Ковырягин, Ю. В. Чеботаревский ; под общ. ред. А. Э. Джашитова ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2005. - Ч. 3 : Динамика. - 2005. - 188 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 186-187 (18 назв.). - Рекомендовано М-вом образования РФ. - ISBN 5-7433-1589-2

Экземпляры: 39

12. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учеб. пособие по решению задач для студ. заочн. формы обучения / Л. А. Лисицкий, Д. Г. Павлов, О.А.Цветкова, Ю.В. Чеботаревский, О.А.Ягубова ; Саратовский гос. техн. ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - Саратов : СГТУ, 2011. - 108 с.. - ISBN 978-5-7433-2424-8

Экземпляры: 40

Периодические издания

13. Известия РАН. Механика твердого тела

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7828>

14. Прикладная математика и механика

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7956>

15. Прикладная механика и техническая физика

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7609>

Интернет-ресурсы

16. teoretmeh.ru Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения (Посл. доступ 28.08.2018)

17. <http://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L> – Видео - лекции по теоретической механике (Посл. доступ 28.08.2018)

Источники ИОС

18. ИОС для направления 64-ТПЭН по теоретической механике (3 семестр):

https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TE/13.03.01/TPEN_b4_b124_3/default.aspx

16. Материально-техническое обеспечение

Для материально-технического обеспечения реализации образовательной деятельности по дисциплине «Теоретическая механика» необходимы для ведения лекционных и практических занятий аудитории со стандартным оснащением (специализированная учебная мебель,

мультимедийное оборудование: ПК с выходом в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор, экран).

Для самостоятельной работы студентов используются помещения учебно-вычислительной лаборатории ИнЭТС в соответствии с графиком работы. На всех рабочих местах имеется выход в интернет и доступ в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю. А.

Информационное и учебно-методическое обеспечение осуществляется с помощью учебников, пособий и задачников в библиотечном фонде СГТУ имени Гагарина Ю. А., электронно-библиотечных систем IPR-books и «Консультант студента», электронной библиотеки СГТУ имени Гагарина Ю. А., ИОС СГТУ, лицензионного программного обеспечения (Microsoft Office) для чтения лекций и компьютерной визуализации алгоритмов решения задач с комментариями и примерами в специально оборудованных аудиториях (мультимедийное оборудование).