

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«07» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Теоретическая механика»

Направление подготовки: 14.03.01 - Ядерная энергетика и теплофизика

Профиль подготовки: «Техника и физика низких температур»

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт химического и нефтехимического машиностроения

Кафедра-разработчик рабочей программы

ТМиСМ

Курс 1, 2, семестры 2 и 3

	Часы			Зачетные единицы
	2 семестр	3 семестр	Итого	
Лекции	18	18	36	1
Практические занятия	-	18	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-
Лабораторные занятия	18	-	18	0,5
Самостоятельная работа	36	45	81	2,25
Форма аттестации:	зачет	экзамен		
		27	27	0,75
Всего	72	108	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 148 от 28.02.2018) по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент каф. ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

Сагдатуллин М.К.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ,
протокол от 20.06. 2019 г. № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

Серазутдинов М.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры «Холодильной техники и технологии», реализующей подготовку основной образовательной программы от 28.06. 2019 г. № 7

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

И.Г. Хисамеев
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются

- а) формирование знаний об общих законах движения и равновесия материальных точек и твердых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач,
- б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твердых тел,
- в) обучение способам применения полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика. Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у бакалавров и дает набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика
- б) Физика
- в) Информационные технологии.

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: «Соппротивление материалов», «Теория механизмов и машин».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 14.03.01 – «Ядерная энергетика и теплофизика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1 – Знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-1.2 – Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 – Владеет навыками использования основных законов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:** а) теоретические законы и основные понятия статики, кинематики и динамики;
 б) математические методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
 в) математические методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач.
- 2) Уметь:** а) определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил;
 б) определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;
 в) применять основные аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механических систем в профессиональной деятельности.
- 3) Владеть:** а) основными навыками решения задач теоретической механики и применять их в профессиональной деятельности;
 б) основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек.

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек-ция	Прак-ти-ческое заня-тие	Ла-бо-ра-тор-ные ра-боты	СРС	
1	Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил.	2	1-2	2		2		Защита лаб. работ, тестирование №1
2	Произвольная система сил. Векторные соотношения.	2	3-4	2		2	7	Защита РГР, тестирование №1, защита лаб. работ
3	Произвольная система сил. Скалярные	2	5-6	2		2	7	Защита лаб. работ, тестирование №1

	соотношения.							
4	Сила трения.	2	7-8	1				Тестирование №1
5	Центр тяжести твердого тела.	2	7-8	1				Тестирование №1
6	Кинематика точки.	2	9-11	3		2	7	Защита РГР, тестирование №1
7	Вращательное и поступательное движение твердого тела	2	12-13	2		2	7	Тестирование №1, защита лаб. работ
8	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	14-15	2		2		Защита лаб. работ, тестирование №1
9	Сложное движение точки.	2	16-18	3		6	8	Защита лаб. работ, тестирование №1
Итого во 2 семестре				18		18	36	
Форма аттестации					зачет			
10	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	3	1-2	2	2		22	Защита РГР, тестирование №2
11	Колебательное движение материальной точки.	3	3-6	4	4			Тестирование №2
12	Общие теоремы динамики точки	3	7-8	2	2			Тестирование №2
13	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Моменты инерции твердых тел.	3	9-12	3	3		23	Защита РГР, тестирование №2
14	Теорема о движении центра масс системы	3	13-14	1	1			Тестирование №2
15	Теорема об изменении количества движения системы материальных точек.	3	13-14	1	1			Тестирование №2
16	Теорема об изменении кинетического момента системы.	3	15-16	2	2			Тестирование №2
17	Аналитическая статика.	3	17-18	2	2			Тестирование №2
18	Аналитическая динамика.	3	17-18	1	1			Тестирование №2
Итого в 3 семестре				18	18		45	
Форма аттестации					Экзамен (27 ч.)			

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил.	2	Предмет, основные понятия и основные разделы теоретической механики. Предмет статики. Силы, системы сил. Аксиомы статики. Система сходящихся сил (ССС). Проекция силы на ось координат. Условия равновесия СССР.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Произвольная система сил: векторные соотношения	2	Пары сил. Теоремы о парах сил. Алгебраический и векторный момент пары сил. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки. Эквивалентность векторного момента пары сил и векторного момента силы относительно точки. Параллельный перенос силы. Пример. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил (ПСС) к данному центру. Условия равновесия ПСС в векторной форме. Частные случаи равновесия. Теорема Вариньона. Векторное произведение векторов. Выражение векторного момента силы относительно точки с помощью векторного произведения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Произвольная система сил: скалярные соотношения	2	Двухчленные выражения проекций на ось координат векторного момента силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно точки и моментом силы относительно оси. Условия равновесия ПСС в координатной форме. Условия равновесия плоской системы сил. Задача о равновесии ротора в плоском случае. Статически определимые и неопределимые задачи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Сила трения	1	Трение скольжения. Законы Кулона. Момент сил трения. Трение качения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Центр тяжести твердого тела	1	Центр системы параллельных сил. Координаты центра тяжести твердого тела. Интегральные формулы для координат центра тяжести.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Кинематика точки	3	Предмет кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость точки при векторном и координатном способах задания движения. Пример. Ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Скорость точки при естественном способе задания движения. Радиус кривизны, естественные оси координат; дифференцирование единичного вектора касательной к траектории. Ускорение точки при естественном способе задания движения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7	Вращательное и поступательное движения твердого тела	2	Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение как векторы. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося вокруг неподвижной оси тела с помощью векторного произведения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

			векторов. Поступательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.	
8	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела, его описание и уравнения движения. Скорости точек при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Различные случаи определения МЦС. Ускорения точек при плоском движении твердого тела.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9	Сложное движение точки	3	Переносное, относительное и сложное (абсолютное) движения точки; скорости и ускорения. Локальная и полная производные от вектора. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки. Случай, когда переносное движение является поступательным. Ускорение Кориолиса.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера	2	Предмет динамики. Законы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Две основные задачи динамики материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки. Аналитическое интегрирование дифференциального уравнения прямолинейного движения точки в случае постоянной силы; в случае силы, зависящей от времени; в случае силы, зависящей от скорости точки; в случае силы, зависящей от координаты точки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11	Колебательное движение материальной точки	4	Линейная сила упругости. Коэффициент жесткости. Статическое отклонение. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Влияние постоянной силы на свободные колебания. Свободные колебания материальной точки в случае сопротивления среды. Случай малого сопротивления (затухающие колебания). Вынужденные колебания материальной точки при отсутствии сопротивления. Случай различных частот собственных колебаний и вынужденных колебаний. Оптимальный подбор этих частот. Случай равенства частот собственных колебаний и вынужденных колебаний. Резонанс.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12	Общие теоремы динамики материальной точки	2	Об общих теоремах динамики материальной точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении точки. Элементарная работа силы. Полная работа силы при криволинейном движении точки. Одночленное и трехчленное выражения элементарной работы силы. Работа силы тяжести. Работа линейной силы упругости. Работа нормальной реакции. Теорема об изменении кинетической энергии точки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Моменты инерции твердых тел	3	Определение механической системы. Внешние и внутренние силы. Примеры. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Об общих теоремах динамики механической системы. Кинетическая энергия системы при поступательном движении. Кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении. Аналитическое определение моментов инерции твердых тел. Моменты инерции простейших твердых тел: материальной точки, кольца, стержня, сплошного диска. Моменты инерции твердого тела относительно параллельных осей. Пример. Работа силы тяжести, действующей на твердое тело. Работа сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг непо-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

			движной оси. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Случай, когда система является абсолютно твердым телом.	
14	Теорема о движении центра масс системы	1	Теорема о движении центра тяжести системы. Следствия из теоремы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
15	Теорема об изменении количества движения системы	1	Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения системы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
16	Теорема об изменении кинетического момента системы	2	Кинетический момент механической системы. Кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Закон сохранения кинетического момента. Пример. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Два частных случая этого дифференциального уравнения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
17	Аналитическая статика	2	Малое и действительное бесконечно малое перемещение точки. Возможное перемещение. Элементарная работа силы на возможном перемещении точки. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
18	Аналитическая динамика	1	Число степеней свободы системы. Обобщенные координаты. Примеры. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах – уравнения Лагранжа 2-го рода.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	10	1	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	Определение дифференциального уравнения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений в случае постоянных и переменных сил. Решение 2-3 задач.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	10	1	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	Решение 3 задач на интегрирование дифференциальных уравнений движения точки в случае сил, зависящих от времени, скорости, пути.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	11	2	Колебательное движение материальной точки	Определение статического отклонения. Решение 2 задач на свободные прямолинейные колебания точки. Обсуждение влияния сопротивления на колебания материальной точки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	11	2	Колебательное движение материальной точки	Решение 2 задач на вынужденные колебания материальной точки. Обсуждение случая равенства ча-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

				стот собственных и вынужденных колебаний (резонанс).	
5	12	2	Общие теоремы динамики материальной точки	Решение 2 задач на теорему об изменении количества движения материальной точки. Решение 2 задач на теорему об изменении кинетической энергии материальной точки. Выдача задания на расчетную работу «Применение основных теорем динамики точки к исследованию движения материальной точки».	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	13	3	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Моменты инерции твердых тел.	Определение моментов инерции твердых тел. Определение работы переменной силы. Решение 2-3 задач на теорему об изменении кинетической энергии механической системы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7	14	1	Теорема о движении центра масс системы	Определение центра масс механической системы. Решение 2-3 задач на теорему о движении центра масс системы материальных точек.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8	15	1	Теорема об изменении количества движения системы	Определение количества движения механической системы. Решение 2 задач на теорему об изменении количества движения системы материальных точек. Обсуждение закона сохранения количества движения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9	16	2	Теорема об изменении кинетического момента системы	Определение кинетического момента. Кинетический момент вращающегося твердого тела. Решение 2-3 задач на теорему об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Выдача задания на расчетную работу «Применение теоремы об изменении кинетического момента к определению угловой скорости твердого тела».	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10	17	2	Аналитическая статика	Определение числа степеней свободы. Примеры на обобщенные координаты. Определение возможного перемещения точки. Решение 2 задач на принцип возможных перемещений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11	18	1	Аналитическая динамика	Решение 2 задач на составление и решение уравнений Лагранжа 2-го рода.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Практические занятия проводятся по традиционной технологии.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося методов определения реакций опор твердого тела, методов решений дифференциальных уравнений движения материальных точек и твердых тел под действием постоянных и переменных сил.

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	1-3	6	Определение реакций связей	Экспериментальное определение реакций опор балки под действием сосредоточенной силы, распределенной нагрузки и пары сил, сравнение полученных данных с теоретическими значениями.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	6-8	6	Определение скоростей при плоскопараллельном движении твердого тела.	Скорости при плоскопараллельном движении твердого тела. Экспериментальное определение скоростей в кривошипно-шатунном механизме.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	9	6	Определение скоростей и ускорений точек при сложном движении твердого тела.	Скорости и ускорения точек при сложном движении твердого тела. Экспериментальное определение скоростей в кулиском механизме.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием лабораторных установок, а также в дисплейном классе.

8. Самостоятельная работа студента

2 семестр

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 2. Расчетная работа «Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел)»	7	Оформление РГР, защита РГР, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Темы 1-3. Лабораторная работа «Определение реакций связей»	7	Подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

3	Темы 6-8. Лабораторная работа «Определение скоростей при плоскопараллельном движении твердого тела»	7	Подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Тема 6. Расчетная работа «Кинематика материальной точки»	7	Оформление РГР, защита РГР, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Тема 9. Лабораторная работа «Определение скоростей и ускорений точек при сложном движении твердого тела»	8	Подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

3 семестр

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 10. Расчетная работа «Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки»	22	Оформление РГР, защита РГР, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Тема 13. Расчетная работа «Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы»	23	Оформление РГР, защита РГР, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется балльно - рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

По дисциплине «Теоретическая механика» промежуточным видом контроля является зачет и экзамен.

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий.

2 семестр

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Лабораторные работы	3	20	35	60
Расчетно-графические работы	2	15	20	30
Тестирование №1	1	10	5	10
Зачет			60	100

3 семестр

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Расчетно-графические работы	2	20	26	40
Тестирование №2	1	20	10	20
Экзамен			24	40
Итого			60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «*Теоретическая механика*» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

11.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
Прикладная механика [Учебники] : [учебник] / М.Н. Серазутдинов [и др.] ; под ред. М.Н. Серазутдинова .— 2-е изд., перераб. — Казань : Центр инновац. технологий, 2016 .— 326 с. : ил.	299 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Тестовые задания по теоретической механике. Динамика. [Электронный ресурс] : методические указания / В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 120 с. : ил.	10 Экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-Testovye_zadaniya_po_teoretich_mekhanike_MU.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Лабораторные работы по теоретической механике [Текстовое электронное издание] : методические указания / А.И. Муштары [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2019 .— 70 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Mushtari-Labor_raboty_po_teoretich_mekhanike.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Статика [Электронный ресурс] : тестовые задания по теоретической механике / В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 84 с. : ил	10 Экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
4. Кинематика [Электронный ресурс] : тестовые задания по теоретической механике / В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 96 с. : ил.	10 Экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

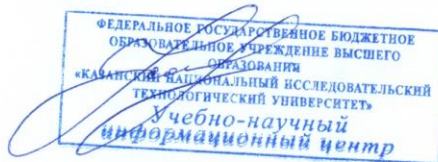
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» рекомендовано использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- 1) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ свободный: <http://www.elibrary.ru>
- 2) Библиографическая и реферативная база данных «Scopus». Доступ свободный: <https://www.scopus.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.
2. Практические занятия - аудитория на 25 – 30 мест.

Использование макетов:

- механизма для демонстрации поступательного движения твердого тела;
- редукторов для демонстрации вращательного движения твердого тела;
- механизма для демонстрации сферического движения твердого тела;
- кривошипно-шатунных механизмов для демонстрации плоскопараллельного движения твердого тела;
- кулисных механизмов для демонстрации сложного движения точки.

3. Лабораторные занятия – лаборатория, оснащенная лабораторными установками для экспериментального определения реакции опор балки; для экспериментального установления физического смысла моментов инерции твердого тела; дисплейный класс, оснащенный компьютерами с набором программ для численного решения дифференциальных уравнений движения:

- спутника Земли в зависимости от действующих сил;
- свободных, затухающих, вынужденных колебаний статора центробежного компрессора на упругой опоре при малом смещении центра тяжести ротора от оси вращения.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретическая механика»:

- 1) MS Office
- 2) ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. При проведении защит лабораторных работ, расчетно-графических работ организуются дискуссии между студентами. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины «Теоретическая механика» составляют 21 час аудиторных занятий.