

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«04.» 06. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: «Теоретическая механика»

Специальность: 20.05.01 «Пожарная безопасность»

Специализация: «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация выпускника специалист

Форма обучения ОЧНАЯ

Кафедра Технологии изделий из пиротехнических и композиционных материалов

Факультет Энергонасыщенных материалов и изделий

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМиСМ

Курс 1, 2 семестр 2, 3

	Часы 2 семестр	Часы 3 семестр	Всего	Зачетные единицы
Лекции	18		18	0,5
Практические занятия	36		36	1
Лабораторные занятия		36	36	1
Самостоятельная работа	54	45	99	2,75
Форма аттестации:	зачет	экзамен (27)	27	0,75
Всего	108	108	216	6

Казань, 20 18 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 17.08.2015г. № 851) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана обучающихся 2018 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Доцент каф. ТМ и СМ Сагдатуллин М.К.
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 16.05.2018 г. № 11

Зав. кафедрой, профессор Серазутдинов М.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.05.2018 г. № 5
Председатель комиссии, профессор Базотов В.Я.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 23.04.2018 г. № 8
Председатель комиссии, доцент Хамидуллин М.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент Китаева Л. А.
(подпись) (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 базовой части ООП по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у специалистов набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» специалист по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика,
- б) Физика.

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходимой для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Прикладная механика

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- 1. ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- 2. ПК-4 – способность применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** а) теоретические основы и основные понятия статики, кинематики и динамики;
- б) методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
- в) методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач.

г) основные принципы и методы анализа и синтеза при решении прикладных задач механики.

2) Уметь: а) определять силы реакции опор конструкций, находящейся под действием заданной системы сил;

б) определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;

в) применять аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механических систем.

г) анализировать результаты решения типовых задач.

3) Владеть: а) основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической 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 6 зачетных единиц, 216 часов.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Статика	2	1-4	6	18		27	Расчетная работа, Защита РГР, тестирование, лабораторная работа, контрольная работа
		3	1-6			12	15	
2	Кинематика	2	5-8	6	18		27	Расчетная работа, Защита РГР, тестирование, лабораторная работа, контрольная работа
		3	7-12			12	15	
3	Динамика	2	7-8	6			-	Расчетная работа, Защита РГР, тестирование, лабораторная работа, контрольная работа
		3	13-18		-	12	15	
Итого				18	36	36	99	Зачет – 2 семестр; Экзамен – 3 семестр (27 ч.)

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Введение. Статика	6	Предмет и задачи дисциплины. Статика, основные понятия и определения. Аксиомы статики. Теорема о трех непараллельных силах. Проекция силы на ось и плоскость. Сложение сходящихся сил. Момент силы относительно точки (центра). Пара сил. Момент силы относительно оси. Связи и их реакции. Приведение системы сил к данному центру. Лемма Пуансо, основная теорема статики. Уравнения равновесия системы сил.	ОК-1, ПК-4
2	Тема 2. Кинематика	6	Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Виды движения твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела.	ОК-1, ПК-4

3	Тема 3. Динамика	6	Законы динамики. Две основные задачи динамики точки. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера.	ОК-1, ПК-4
---	------------------	---	--	------------

6 Содержание практических занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	6	Равновесие сходящейся системы сил.	Условия равновесия сходящейся в точке системы сил. Решение задач.	ОК-1, ПК-4
2	1	6	Равновесие произвольной плоской системы сил.	Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Решение задач.	ОК-1, ПК-4
3	1	6	Контрольная работа	Определение реакций стержневых систем.	ОК-1, ПК-4
4	2	6	Определение кинематических характеристик точки	Определение траекторий, скоростей и ускорений точек при координатном и естественном способах задания точки.	ОК-1, ПК-4
5	2	6	Виды движения твердого тела.	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела.	ОК-1, ПК-4
6	2	6	Контрольная работа	Определение кинематических характеристик движения точки	ОК-1, ПК-4

7 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	12	Определение реакций шарнирных опор	Изучение реакций шарнирных опор на лабораторном стенде.	ОК-1, ПК-4
2	2	12	Определение скоростей при плоскопараллельном движении твердого тела.	Скорости при плоскопараллельном движении твердого тела. Экспериментальное определение скоростей в кривошипно-шатунном механизме.	ОК-1, ПК-4
3	3	12	Исследование влияния момента инерции на скорость движения цилиндра	Исследование влияния распределения массы цилиндра на скорость его движения по наклонной поверхности.	ОК-1, ПК-4

Практические и лабораторные занятия проводятся по традиционной технологии.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Расчетная работа «Определение реакций стержневых систем».	33	Выполнение РГР, оформление РГР, подготовка к защите, подготовка к тестированию, контрольной работе	ОК-1, ПК-4
2	Тема 2. Расчетная работа «Определение кинематических характеристик движения точки».	33	Выполнение РГР, оформление РГР, подготовка к защите, подготовка к тестированию, контрольной работе	ОК-1, ПК-4
3	Тема 3. Расчетная работа «Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки».	33	Выполнение РГР, оформление РГР, подготовка к защите, подготовка к тестированию, контрольной работе	ОК-1, ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется балльно-рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

2 семестр

Вид работ	Количество работ	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Выполнение и защита расчетно-графических работ	3	50	80
Тестирование	1	5	10
Контрольная работа	1	5	10
Зачет		60	100

3 семестр

Вид работ	Количество работ	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	3	31	50
Тестирование	1	5	10
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

1. С.М. Тарг, Краткий курс теоретической механики [Учебник] Учебник для студ.вузов: М. : Высш. шк., 2002	505 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин, Курс теоретической механики [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец. : в 2 т.: СПб. : Лань, 2002	450 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Кинематика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Тестовые задания по теоретической механике. Динамика. [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-Testovye_zadaniya_po_teoretich_mekhanike_MU.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

<http://www.teoretmech.ru> Доступ свободный

Журнал "Научно-технический Вестник Поволжья" <http://ntvp.ru/> Доступ свободный

11. 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.

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.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретическая механика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. В процессе освоения дисциплины «Теоретическая механика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины «Теоретическая механика» не предусмотрены.