

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	155	4,31
Форма аттестации: Контрольная работа (5 сем), Экзамен (5 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.К. Сагдатуллин

Старший преподаватель

А.А. Курбангалеев

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретической механики и сопротивления материалов», протокол от 12.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.Н. Серазутдинов

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **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 образовательной программы**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Оборудование нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Физика

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектной деятельности
2. Теория механизмов и машин

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-3** знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

**ПК-2** умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

**ПК-4** способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

- о построении математических моделей применяемых при исследовании равновесия твердого тела
- основные методы, применяемые при исследовании механического движения для решения численных задач
- теоретические основы и базовые понятия статики, кинематики и динамики для решения более сложных задач механики

### Уметь:

- определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил
- определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения механических систем.
- применять основные аналитические и численные методы решения продвинутых задач о движении механических систем.

### Владеть:

- основными методами построения математических моделей.
- основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности
- основными методами численного расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в статику. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил.	3	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	5	2	3		2	74	Контрольная работа; Разноуровневые задачи и задания; Экзамен
2.	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	5	2	3		2	74	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>148</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в статику. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил.	2	Введение в статику. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	2	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
3.	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	2	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	3	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	3	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в статику. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил.	7	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	74	выполнение разноуровневых задач и заданий, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
3.	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	74	выполнение разноуровневых задач и заданий, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОПК-3 ПК-2 ПК-4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>155</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела.	2	проверка контрольной работы, проверка разноуровневых задач и заданий	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	2	проверка контрольной работы, проверка разноуровневых задач и заданий	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется 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).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>5-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	26	40
Разноуровневые задачи и задания	1	10	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

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

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
С.М. Тарг, Краткий курс теоретической механики [Учебник] Учебник для студ.вузов: М. : Высш. шк., 2002	505 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
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»

#### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Кинематика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Тестовые задания по теоретической механике. Динамика. [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-Testovye_zadaniya_po_teoretich_mekhanike_MU.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-Testovye_zadaniya_po_teoretich_mekhanike_MU.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

### 11.3. 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/>

УНИЦ  
Согласовано

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

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

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

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

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

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

При изучении дисциплины на кафедре используют макеты:

- 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.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теоретическая механика» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теоретическая механика» используются следующие образовательные технологии:

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