

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 И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	1; 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	128	3,56
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (3 сем), Контрольная работа (3 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 701 от 02.06.2020) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

А.А. Курбангалеев

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», 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 и прикладная 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 и прикладная механика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

### **1. Высшая математика**

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

### **1. Сопроотивление материалов**

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

**ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли**

ОПК-7.1. Знает техническую документацию и действующие нормативные документы в соответствующей отрасли

ОПК-7.2. Умеет анализировать, составлять и применять техническую документацию

ОПК-7.3. Владеет навыками анализа, составления и применения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- теоретические основы и основные понятия статики, кинематики и динамики;
- методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
- методы, применяемые при исследовании механического движения;
- нормативные документы используемые для решения прикладных задач.

### **Уметь:**

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

### **Владеть:**

- основными методами и навыками решения задач теоретической механики и применять их в

практической деятельности;

- навыками использования нормативных документов и основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ 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. Понятия. Аксиомы. Система сходящихся сил.	2	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Кинематика	3	2		4	4	121	Контрольная работа; Лабораторная работа; Расчетно-графическая работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>121</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Понятия. Аксиомы. Система сходящихся сил.	1	Система сходящихся сил. Аксиомы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.		1	Теория пар сил	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.	Кинематика	1	Вращательное и поступательное движение твердого тела	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
4.		1	Общие теоремы динамики точки	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

#### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

#### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Кинематика	2	Определение реакций связей	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
2.		2	Определение скоро-стей и ускорений точек при сложном движении твердого тела.	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Теория пар сил. Система сходящихся сил.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.	Определение реакций связей	30	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.	Определение скоро-стей и ускорений точек при сложном движении твердого тела.	31	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
4.	Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел). Кинематика материальной точки	30	выполнение расчетно-графической работы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
5.	Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки. Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.	30	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>128</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Определение реакций связей	1	прием лабораторной работы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.	Определение скоро-стей и ускорений точек при сложном движении твердого тела.	1	прием лабораторной работы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.	Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел). Кинематика материальной точки	1	проверка расчетно-графической работы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
4.	Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки. Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.	1	проверка контрольной работы, проверка расчетно-графической работы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретическая и прикладная 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>3-й семестр</b>			
Расчетно-графическая работа	4	20	30
Лабораторная работа	2	16	26
Контрольная работа	1	24	44
<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 и прикладная механика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н.П. Петухов, Э.Н. Островская, М.Н. Серазутдинов [и др.], Прикладная механика [Учебник] [учебник]: Казань : Центр инновац. технологий, 2016	300 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.П. Петухов, Х.С. Гумерова, М.Г. Ахметшин, Теоретическая механика [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2012	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н.Н. Никитин, Курс теоретической механики [Учебник] учебник: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.В. Мещерский, Задачи по теоретической механике [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по технич. спец.: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Диевский, А. . Диевский, Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний [Учебник] учеб. пособие: СПб. : Лань, 2010	5 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. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «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
М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf</a>

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретическая и прикладная 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. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. 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)

Russian Science Citation Index (RSCI). – Доступ к RSCI: <http://www.clarivate.ru>

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, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретическая и прикладная 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

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.

### **13. Образовательные технологии**

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

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

дискуссии между студентами.

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов.