

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БФ «КНИТУ»  
Г.М. Рахимова  
« 17 » 05 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ОД.9 «Теоретическая механика»**

Направление подготовки **19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»**

Профиль подготовки **«Технология молока и молочных продуктов»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Кафедра- разработчик рабочей программы **Технологические машины и оборудование**

Курс, семестр **1, 2**

	Часы		Зачетные единицы	
	очная	заочная	очная	заочная
Лекции	18	4	0,5	0,1
Практические занятия	18	6	0,5	0,2
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа	36	89	1	2,5
Форма аттестации	экзамен	экзамен	1	0,2
Всего	108	108	3	3

Бугульма, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ министерства образования и науки РФ № 199 от 12 марта 2015 г.)

по направлению 19.03.02 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

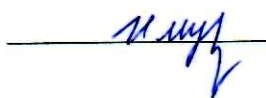
Доцент кафедры ТМО



В.А. Иванов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 16.05, 2018 г. № 9

Зав. кафедрой ТМО



И.А. Мутугуллина

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 16.05 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



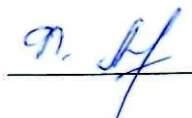
Ф.К. Ахмедзянова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 16.05 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

### **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;*
- г) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования;*
- д) обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования;*
- е) обучение методам испытаний материалов и конструкций.*

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.6 «Математика»;*
- б) Б1.Б.8 «Физика»;*

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

- а) Б1.Б.18 «Процессы и аппараты пищевых производств»;*
- б) Б1.В.ОД.14. «Проектирование предприятий молочной отрасли»;*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика», могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и *Защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

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

**Профессиональные компетенции:**

1. (ПК-27) способностью измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, обобщать данные для составления обзоров, отчетов

и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

2. (ПК-31) способностью разрабатывать порядок выполнения работ, планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

**1) Знать:**

а) теоретические основы и основополагающие понятия статики, кинематики, динамики;

б) методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;

в) методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач;

г) основные понятия: прочность, жесткость, устойчивость, напряжения, деформации, перемещения, коэффициент запаса прочности, допустимое напряжение;

д) теоретические основы и методику расчета элементов конструкций: составление расчетной схемы, выбор модели, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка;

е) методики испытаний материалов и конструкций. Испытательные машины и измерительные приборы.

**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 механической системы;

г) составлять расчетные схемы объектов;

д) обосновывать выбор конструкционных материалов, формулировать требования к ним;

е) выполнять проверочные и проектировочные расчеты типовых элементов инженерных конструкций – бруса, пластины и оболочки.

**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;

в) основными методами механики деформируемого твердого тела и применять их в практической деятельности;

г) основными методами расчета на прочность типовых элементов конструкций.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов (очная форма обучения).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Статика	2	8	10	-	18	Тест
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	6	6	-	12	Тест
3	Динамика	2	4	2	-	6	Тест
Форма аттестации							Экзамен

4.2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов (заочная форма обучения).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Статика	2	2	2	-	30	Тест
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	1	2	-	30	Тест
3	Динамика	2	1	2	-	29	Тест
Форма аттестации							Экзамен

5. *Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий (очная форма обучения).*

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Статика	2	Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	Предмет статике, задачи статике. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы статике. Силы, равномерно распределенные по окружности. Сходящиеся силы. Момент силы относительно точки и оси.	ПК-27, ПК-31
		2	Момент силы относительно точки и оси.	Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу направленных в одну сторону.	ПК-27, ПК-31
		2	Произвольная пространственная система сил.	Возможные случаи приведения к равнодействующей сил произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия пространственной системы сил.	ПК-27, ПК-31
		2	Условие равновесия различных систем сил	Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех параллельных сил.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	Введение в кинематику	Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения.	ПК-27, ПК-31
		2	Скорость и ускорение движения точки	Определение скорости и ускорения движения точки при естественном и векторном способах задания движения. Касательное и нормальное ускорение	ПК-27, ПК-31
		2	Поступательное движение твердого тела	Скорость и ускорение твердого тела. Основное свойство поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	2	Динамика материальной точки	Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки.	ПК-27, ПК-31
		2	Введение в динамику системы.	Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс	ПК-27, ПК-31

**Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий (заочная форма обучения).**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Статика	2	Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	Предмет статики, задачи статики. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы статики. Силы, равномерно распределенные по окружности. Сходящиеся силы. Момент силы относительно точки и оси.	ПК-27, ПК-31
			Момент силы относительно точки и оси.	Аналитический метод вычисления моментов силы относительно осей координат. Сложение параллельных сил, приложенных к твердому телу направленных в одну сторону.	ПК-27, ПК-31
			Произвольная пространственная система сил.	Возможные случаи приведения к равнодействующей сил произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия пространственной системы сил.	ПК-27, ПК-31
			Условие равновесия различных систем сил	Условие равновесия системы сходящихся сил в векторной форме. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех параллельных сил.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	1	Введение в кинематику	Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения.	ПК-27, ПК-31
			Скорость и ускорение движения точки	Определение скорости и ускорения движения точки при естественном и векторном способах задания движения. Касательное и нормальное ускорение	ПК-27, ПК-31
			Поступательное движение твердого тела	Скорость и ускорение твердого тела. Основное свойство поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	1	Динамика материальной точки	Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки.	ПК-27, ПК-31
			Введение в динамику системы.	Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс	ПК-27, ПК-31

### 6. Содержание практических занятий (очная форма обучения).

Цель проведения практических занятий – отработка умений и навыков решения задач, необходимых при изучении дисциплины «Теоретическая механика».

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Статика	2	Плоская система сил. Силы, действующие по одной прямой.	Определение геометрической суммы сходящихся сил графическим и аналитическим методами.	ПК-27, ПК-31
		2	Силы, линия действия которых пересекаются в одной точке.	Определение равнодействующей системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия.	ПК-27, ПК-31
		2	Параллельные силы.	Сложение пар сил. Условие равновесия пар сил. Момент силы относительно точки.	ПК-27, ПК-31
		2	Произвольная плоская система сил.	Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Применение теоремы Вариньона.	ПК-27, ПК-31
		2	Приведение системы сил к простейшему виду.	Частные случаи приведения плоской системы сил к точке. Условие равновесия.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	Кинематика точки.	Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки.	ПК-27, ПК-31
		2	Кинематика твердого тела	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Преобразование простейших движений твердого тела.	ПК-27, ПК-31
		2	Плоское движение твердого тела	Уравнения движения плоской фигуры. Скорость и ускорение точек тела в плоском движении	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	2	Работа и мощность	Определение изменения кинетической энергии материальной точки.	ПК-27, ПК-31

### Содержание практических занятий (заочная форма обучения).

Цель проведения практических занятий – отработка умений и навыков решения задач, необходимых при изучении дисциплины «Теоретическая механика».

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	-----------------------------------------------------	--------------------	-------------------------



			практикума		
1	Статика	2	Плоская система сил. Силы, действующие по одной прямой.	Определение геометрической суммы сходящихся сил графическим и аналитическим методами.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	Кинематика точки.	Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки.	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	2	Работа и мощность	Определение изменения кинетической энергии материальной точки.	ПК-27, ПК-31

### 7. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

### 8. Самостоятельная работа бакалавра для очной формы обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Статика	18	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	12	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	6	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31

### Самостоятельная работа бакалавра для заочной формы обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Статика	30	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	30	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31
3	Динамика	29	Проработка материала: Подготовка к тестированию.	ПК-27, ПК-31

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется рейтинговая система. Рейтинговая

оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. II-ой семестр завершается проставлением экзаменационной оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60) и на экзамене (24÷40), общее число баллов (61÷73 - удовл., 74÷86 - хор., 87÷100 - отл.).

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение практических работ, контрольных работ, тестирования.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу) (очная форма обучения).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	9	2	4
Тестирование	1	18	24
Экзамен		24	40
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу) (заочная форма обучения).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетно-графическая работа	3	6	12
Контрольная работа	1	18	24
Экзамен		24	40
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ахметшин, М.Г. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т; М.Г. Ахметшин, Х.С. Гумерова, Н.П. Петухов. - Казань: КНИТУ, 2012. — 139 с.: ил. — Библиогр.: с.133 (4 назв.).	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/akhmetshin-teoretich.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/akhmetshin-teoretich.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Лоскутов, Ю.В. Лекции по теоретической механике: учебное пособие / Ю.В. Лоскутов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 180 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=439200">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=439200</a>

	Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Эрдеди, Н.А. Теоретическая механика: учебное пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – М.: КноРус, 2016. - 198 с. - Для бакалавров	ЭБС Book.ru <a href="https://www.book.ru/book/919247/view2/1">https://www.book.ru/book/919247/view2/1</a> Доступ по IP-адресам с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Котельникова, В.И. Теоретическая механика: учебное пособие / В.И. Котельникова. - Ульяновск: УлГПУ, 1997. - 211 с.	25
2. Кульгина, Л.М. Теоретическая механика: курс лекций/ Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. Л.М. Кульгина, А.Р. Закинян и др. - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 118 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457756&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457756&amp;sr=1</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Люкшин, Б.А. Практикум по Теоретической механике: учебно-методическое пособие / Б.А. Люкшин; Федеральное агентство по образованию, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра механики, графики и управления качеством. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 171 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=208683">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=208683</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И.В. Мещерский. - Санкт - Петербург: Лань, 2001. - 448 с.: ил.	30
5. Павленко, Ю.Г. Лекции по теоретической механике / Ю.Г. Павленко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 392 с.	2

6. Поляхов, Н.Н. Теоретическая механика: учебник для вузов / Н.Н. Поляхов, С.А. Зегжда, М.П. Юшков. – М.: Высшая школа, 2000. - 592 с.: ил.	14
7. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С.М. Тарг. – М.: Высшая школа, 20002. - 416 с.: ил.	27

### 10.3 Электронные источники информации

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

1. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/akhmetshin-teoretich.pdf>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. ЭБС Book.ru - режим доступа: <https://www.book.ru/>
4. Теоретическая механика на «пясть» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://teormeh5.ru/>
5. Клуб «Ч.А.С.» (видеоуроки) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.chirkov.club/mechanics>
6. Теоретическая механика [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.isopromat.ru/teormeh>

Согласовано:

Библиотекарь

*Латыпова*

Латыпова А.Г

### 11. Оценочные средства для определения результатов 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 (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине Теоретическая механика требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-17	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 104)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 215)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.
	Комплексная лаборатория основ проектирования теоретической механики, сопротивления материалов и теории механизмов и машин (К. 322)	
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К. 213)	- персональный компьютер (2); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

## 13. Образовательные технологии.

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. Лабораторные занятия.

4. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Теоретическая механика»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1	№1 от 30.08.19	нет	нет	Иванов	Иванов	Иванов