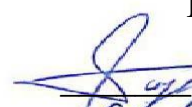


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР


А.В.Бурмистров
«9» 10. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.10 «Теоретическая механика»

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт технологии лёгкой промышленности, моды и дизайна

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМиСМ

Курс 1, 2 семестры 2 и 3

	Часы			Зачетные единицы
	2 семестр	3 семестр	всего	
Лекции	2	2	4	0.11
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	-	12	12	0.33
Самостоятельная работа	7	184	191	5.31
Форма аттестации: 3 сем. экзамен	-	9	9	0.25
Всего	9	207	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 20.10.2015 № 1170) по направлению 15.03.02 - Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» для набора 2017, 2018 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Старший преподаватель кафедры ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

Курбангалеев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 31.08 2018 г. № 1

Зав. кафедрой,
профессор

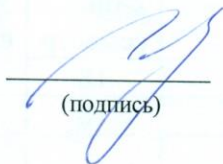

(подпись)

Серазутдинов М.Н.
(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ФТЛПМ (ИТЛПМ) от 14.09 2018 г. № 1

Председатель
методической комиссии, доц.


(подпись)

Зиганшина М.Р.
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической
комиссии ФЭМТО

от 08.10 2018 г. № 2

Председатель методической
комиссии ФЭМТО, доц.


(подпись)

Хамидуллин М.С.
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(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 направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль подготовки «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности». Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у бакалавров набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.10 «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Математика
- б) Б1.Б.6 Физика

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Б1.Б.12 «Соппротивление материалов» и Б1.Б.13 «Теория механизмов и машин».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.10 «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 - Технологические машины и оборудование.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. 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.

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

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.
- 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.
- 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.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации.
			Лекции	Семинары (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Обзорный материал по статике твердого тела.	2	2	-	-	1	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
2	Сходящаяся и произвольная система сил. Векторные соотношения.	2	-	-	-	2	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
3	Произвольная система сил. Скалярные соотношения.	2	-	-	-	2	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.

4	Сила трения.	2	-	-	-	1	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
5	Центр тяжести твёрдого тела.	2	-	-	-	1	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
	Во 2-м семестре		2	-	-	7	
6	Обзорная лекция по кинематике и динамике точки и твёрдого тела.	3	2	-	-	10	Контрольные работы №1. Контроль на экзамене.
7	Вращательное и поступательное движение твёрдого тела	3	-	-	3	5	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
8	Плоскопараллельное движение твёрдого тела	3	-	-	3	15	Оформление и защита лабораторной работы №2. Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
9	Сложное движение точки.	3	-	-	6	20	Оформление и защита лабораторной работы №3. Контроль на экзамене.
10	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	3	-	-	-	14	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
11	Колебательное движение материальной точки.	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
12	Общие теоремы динамики точки	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
13	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Моменты инерции твёрдых тел.	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
14	Теорема о движении центра масс системы	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
15	Теорема об изменении количества движения системы материальных точек.	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
16	Теорема об изменении кинетического момента системы.	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
17	Аналитическая статика.	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1. Контроль на экзамене.
18	Аналитическая	3	-	-	-	15	Контрольная работа №1.

	динамика.						Контроль на экзамене.
	В 3-м семестре		2	-	12	184	Экзамен, 9 часов
	Итого		4	-	12	191	

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Семестр	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Обзорный материал по статике твёрдого тела.	2	2	Предмет, основные понятия и основные разделы теоретической механики. Предмет статики. Силы, системы сил. Аксиомы статики. Система сходящихся сил (ССС). Проекция силы на оси координат. Условия равновесия СССР Пары сил. Теоремы о парах сил. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил (ПСС) к данному центру. Условия равновесия ПСС в векторной форме. Частные случаи равновесия. Теорема Вариньона.	ПК-2,ПК-4.
6	Обзорная лекция по кинематике и динамике точки и твёрдого тела.	3	2	Предмет кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. 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.	ПК-2,ПК-4.

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Теоретическая механика» учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося определения скоростей и ускорений при плоском и сложном движениях твёрдого тела.

3 семестр

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	7-8	6	Определение скоростей при плоскопараллельном движении твердого тела.	Скорости при плоскопараллельном движении твердого тела. Экспериментальное определение скоростей в кривошипно-шатунном механизме.	ПК-2,ПК-4.
2	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.	ПК-2,ПК-4.

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	Контрольные работы и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Компетенции
1	2	5	6	7
1	Тема № 1. Контрольная работа №1	1	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
2	Тема № 2. Контрольная работа №1	2	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
3	Темы № 3. Контрольная работа №1	2	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
4	Тема № 4.	1	Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
5	Тема № 5.	1	Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.

3 семестр

№ п/п	Контрольные работы и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подго- товку, час	Форма СРС	Компетенции
1	Темы №6. Контрольная работа №1, №2	10	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
2	Темы №7- 8. Контрольная работа №1. Лабораторная работа №2 «Определение скоростей при плоскопараллельном движении твердого тела».	20	Оформление контрольной работы. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
3	Тема № 9. Лабораторная работа №3 «Определение скоростей и ускорений точек при сложном движении твердого тела»	20	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
4	Тема № 10. Контрольная работа №2.	14	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
5	Тема № 11	15	Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
6	Тема № 12 Контрольная работа №2.	15	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
7	Тема № 13. Контрольная работа №2.	15	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
8	Тема № 14. Контрольная работа №2.	15	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
9	Тема №15. Контрольная работа №2	15	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.

10	Тема №16. Контрольная работа №2.	15	Оформление контрольной работы. Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
11	Тема № 17.	15	Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.
12	Тема № 18.	15	Подготовка к экзамену.	ПК-2,ПК-4.

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 в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

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

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

3 семестр

<i>Вид работ</i>	<i>Количество работ</i>	<i>Максимальный балл</i>	<i>Минимальная сумма баллов</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
<i>Лабораторные работы</i>	2	10	16	20
<i>Контрольные работы</i>	1	20	20	40
<i>Экзамен</i>			24	40
<i>Итого</i>			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

11.1 Основная литература

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

1. Березина, Н.А. Теоретическая механика: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ФЛИНТА, 2015. — 256 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976517042.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 720 с.	ЭБС «Лань». Ссылка http://e.lanbook.com/book/1807 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
3. Прикладная механика: учебник: 2-е изд., перераб. / М.Н. Серазутдинов, Н.П. Петухов, Э. Н.Островская, С.Г. Сидорин; – Казань: Центр инновационных технологий, 2016. – 326 с.	300 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Контрольные задания по динамике. Метод. указания. /Казан. гос. технол. ун-т; сост.: М.Г. Ахметшин, Х.С. Гумерова, Н.П. Петухов. Казань, 2010. – 26с.	ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=57593 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Прикладная механика. Контрольные задания: учебное пособие / Казан.нац. исслед. технол. ун-т; сост.:сост.: Х.С.Гумерова[и др.]. – Казань, 2014. – 143 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/ft/Gumerov a-prikladnaya_mekhanika.pdf
3. Ахметшин, М.Г.;Гумерова, Х.С.;Петухов, Н.П.. Теоретическая механика/ Ахметшин, М.Г.; Гумерова, Х.С.; Петухов, Н.П.- Казань: КНИТУ, 2012.- 139 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/ft/akhmetsh in-teoretich.pdf

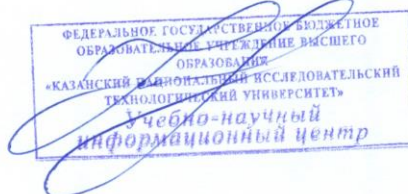
11.3 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://library.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» - <http://www/biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/>
4. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «КнигаФонд» - <http://www.knigafund.ru/>
6. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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.

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. При проведении защит лабораторных работ, контрольных работ организуются дискуссии между студентами. Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения, составляет 10 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

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

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (название)

для профилей «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности».
формы обучения заочная

для набора обучающихся 2019 г.

пересмотрена на заседании кафедры ТМиСМ
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Курбангалеев А.А.	Подпись заведующег о кафедрой Серазутдино в М.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	№ 7 от 20.06.19	Есть*	Нет			

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) <http://www.elibrary.ru>
- 2) <https://www.scopus.com>

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

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