

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

« 11 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.8«Теоретическая механика»

Направление подготовки 18.03.02«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов»

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, Факультет пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра «Теоретической механики и сопротивления материалов» (ТМСМ)

Курс 1, семестр 2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	–	–
Семинарские занятия	–	–
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации: 2 семестр – экзамен	45	1,25
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 227 от 12.03.2015 г. по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» для профиля «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов», на основании учебного плана 2018г.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМиСМ



Сидорин С.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ, протокол от 31.08.2018г. № 1

Заведующий кафедрой ТМиСМ



Серазутдинов М.Н.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, реализующего подготовку образовательной программы от 4.09. 2018 № 1.

Председатель комиссии, профессор



Сироткин А.С.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 10.09. 2018 г. № 1

Председатель методической
комиссии ФЭМТО, доц.



Хамидуллин М.С.

Начальник УМЦ, доц.



Китаева Л.А.

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 вариативной части ООП по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль подготовки «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов». Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у бакалавров набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.6 Математика
- б) Б1.Б.8 Физика
- в) Б1.Б.7 Информатика.

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Б1.В.ОД.9 «Детали машин».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.8 «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
2. ПК-4 – способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;
3. ПК-18 – способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем.

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 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1. Введение в механику. Статика	2	1-6	6	-	6	9	Проведение лабораторной работы. Контроль на экзамене
2	Тема 2. Кинематика	2	7-12	6	-	6	9	Проведение лабораторной работы. Контроль на экзамене
3	Тема 3. Динамика	2	13-18	6	-	6	9	Проведение лабораторной работы. Контроль на экзамене
Итого				18	-	18	27	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	Тема 1. Введение в механику. 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.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
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.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18

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.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
---	---------------------	---	--	--------------------------

6. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала.

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1	6	Определение реакций связей	Экспериментальное определение реакций опор балки под действием сосредоточенной силы, распределенной нагрузки и пары сил, сравнение полученных данных с теоретическими значениями.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
2	Тема 2	6	Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении твердого тела.	Скорости при плоскопараллельном движении твердого тела. Экспериментальное определение скоростей в кривошипно-шатунном механизме.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
3	Тема 3	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.	ОПК-2, ПК-4, ПК-18

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием лабораторных установок.

8. Самостоятельная работа студента

2 семестр

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Компетенции
1	Определение реакций связей	9	Подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
2	Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении твердого тела	9	Подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы	ОПК-2, ПК-4, ПК-18
3	Определение скоростей и ускорений точек при сложном движении твердого тела	9	Подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы	ОПК-2, ПК-4, ПК-18

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 «Прикладная механика» промежуточным видом контроля является зачет и экзамен.

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

2 семестр

Вид работ	Количество	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Выполнение и оформление лабораторных работ	3	20	36	60
Ответы на экзамене	2	20	24	40
Итого			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

1. 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
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

11.2 Дополнительная литература

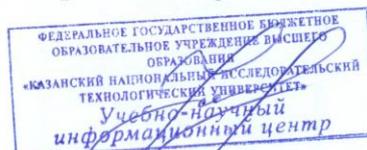
1. Прикладная механика. Контрольные задания: учебное пособие /Казан.нац. исслед. технол. ун-т; сост.:Х.С.Гумерова[и др.]. – Казань, 2014. – 143 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf
2. Ахметшин, М.Г.;Гумерова, Х.С.;Петухов, Н.П. Теоретическая 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/akhmetshin-teoretich.pdf
3. Лабораторные работы по теоретической механике. Х.С.Гумерова[и др.]. – Казань, 2018. – 143 с.	На сайте кафедры. Ссылка http://www.kstu.ru/article.jsp?id_e=40190&id=1807

11.3 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.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/>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.
2. Лабораторные занятия – лаборатория, оснащенная лабораторными установками.

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 изучения плоскопараллельного движения твердого тела;
- кулисных механизмов для изучения сложного движения точки.

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины Б1.В.ОД.8 «Теоретическая механика» составляют 12 часов аудиторных занятий.