

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:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.М. Останин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

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 «Машины и аппараты 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. Теория механизмов и машин
2. Технология конструкционных материалов

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, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

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.	3	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	3	2				7	
1.	Кинематика точки.	5	2	4		2	78	Практические занятия
2.	Дифференциальные уравнения движения точки.	5	2	2		2	70	Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	5	4	6		4	148	Контрольная работа, Экзамен

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.	2	Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. Произвольная система сил.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Кинематика точки.	1	Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
3.		1	Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
4.	Дифференциальные уравнения движения точки.	1	Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Понятие о силовом поле.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
5.		1	Принцип Даламбера для материальной точки.	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
ВСЕГО		6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Кинематика точки.	2	Определение реакции связей	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.		2	Кинематика точки	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
3.	Дифференциальные уравнения движения точки.	2	Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в случае переменной силы	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
ВСЕГО		6		

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.	Теорема о равнодействующей сходящейся системы сил. Проекция вектора силы на оси координат. Аналитические уравнения равновесия твердого тела под действием сходящейся системы сил. Сложение параллельных сил.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и	78	подготовка к практическому занятию	ОПК-3 ПК-2 ПК-4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	относительное движение точки. Сложное движение твердого тела. Составное движение точки			
3.	Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки Элементарная теория гироскопа	70	подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
	ВСЕГО	155		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теорема о равнодействующей сходящейся системы сил. Проекция вектора силы на оси координат. Аналитические уравнения равновесия твердого тела под действием сходящейся системы сил. Сложение параллельных сил.	1	проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
2.	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела. Составное движение точки	1	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
3.	Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки Элементарная теория гироскопа	2	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3 ПК-2 ПК-4
	ВСЕГО	4		

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
5-й семестр			
Контрольная работа	1	18	30
Практические занятия	3	18	30
Экзамен	1	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 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
В. Г. Вильке, Теоретическая механика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450860 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. М. Чуркин, Теоретическая механика в решениях задач. Кинематика [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453991 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О.В. Мкртычев, Теоретическая механика. Практикум [Прочее] Учебное пособие: Москва : Вузовский учебник, 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1078351 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.М. Тарг, Краткий курс теоретической механики [Прочее] Учебник для втузов: М. : Наука, 1968	85 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.В. Добронравов, Н.Н. Никитин, А.Л. Дворников, Курс теоретической механики [Учебник] Учеб.для студ.машиностроит.спец.втузов: М. : Высш. шк., 1974	106 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.В. Мещерский, Задачи по теоретической механике [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : Лань, 2002	972 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. И. Савицкий, М. М. Кабальский, В. Д. Кривошей [и др.], Типовые задачи по теоретической механике и методы их решения [Прочее] : Киев : Гостехиздат УССР, 1956	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257438 Режим доступа: по подписке 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. 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

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

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

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО ChemCraft

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

- лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ;

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;

- компьютер;

- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы и проведения практических занятий оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;

- 11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

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;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия)
- системы дистанционного обучения;