

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»

Специальность:	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация:	Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника:	Специалист
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	2; 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (3 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» 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 специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Физика

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

1. Техническая термодинамика и теплотехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;

ОПК-4.1. Знает направления развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;

ОПК-4.3. Владеет навыками решения типовых задач с учетом современных тенденций развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

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 для решения прикладных задач в области техносферной безопасности.

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 и численные методы решения типовых задач о движении механических систем.

Владеть:

- основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности в области техносферной безопасности;

- 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.	Статика	3	6	6		6	30	Расчетно-графическая работа
2.	Кинематика	3	6	6		6	30	Расчетно-графическая работа; Тест
3.	Динамика	3	6	6		6	30	
	Итого по семестру	3	18	18		18	90	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Статика	2	Векторный момент силы относительно точки. Теорема Вариньона.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.		2	Центр системы параллельных сил. Координаты центра тяжести твердого тела.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.		2	Произвольная плоская система сил	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.	Кинематика	2	Предмет кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.		2	Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.		2	Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела, его описание и уравнения движения.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.	Динамика	2	Предмет динамики. Законы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
8.		2	Об общих теоремах динамики материальной точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
9.		2	Полная работа силы при криволинейном движении точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Статика	2	Равновесие сходящейся системы сил.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.		2	Определение реакций опор составной конструкции	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.		2	Равновесие плоской системы сил при жестком заземлении конца балки с учетом равномерно распределенной нагрузки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.	Кинематика	2	Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.		2	Кинематика точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.		2	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.	Динамика	2	Интегрирование дифференциальных уравнений в случае постоянных и переменных сил.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
8.		2	Теоремы об изменении количества движения и изменении кинетической энергии материальной точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
9.		2	Применение теоремы об изменении кинетической энергии точки.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Определение реакций опор составной конструкции	30	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Кинематика материальной точки	30	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки	30	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	90		

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 опор составной конструкции	6	проверка расчетно-графической работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Кинематика материальной точки	6	проверка расчетно-графической работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки	6	проверка расчетно-графической работы, проверка тестирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	18		

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
3-й семестр			
Расчетно-графическая работа	3	30	55
Тест	3	30	45
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 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.	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

вузов, обуч. по технич. спец.: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012	
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	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Доступ с IP адресов 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»

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

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
3. Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .
4. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>
5. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
6. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

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 4 ч.

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

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