

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.27 Теоретическая механика

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Машины и аппараты химических производств

Курс 2, 3, семестр 3,4,5

Форма обучения	Заочная	
	часы	зач. ед.
Лекции	8	0,22
Практические занятия	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	167	4,64
Форма аттестации (часы на контроль)	5 сем. – экз (4), 6 сем. – экз. (9)	0,36
Всего	216	6

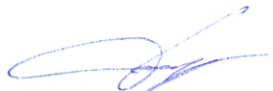
Нижнекамск 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 730 от 09.08.2021) по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

Доцент кафедры МАХП

(должность)



(подпись)

А.Н.Даурова

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 12.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

И.Н.Мадышев

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Информационные системы и технологии, реализующей подготовку основной образовательной программы от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

Н.В.Лежнева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

- формирование общенаучной базы для последующего изучения технических дисциплин;
- освоение методов теоретического подхода к описанию явлений, к формированию закономерностей физико-математических дисциплин;
- изучение законов движения и взаимодействия физических тел и систем тел и применения этих законов на практике.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, специальных видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» должен освоить материал дисциплин:

- Б1.О.12 математика;
- Б1.О.13 физика;
- Б1.О.16 информационные технологии (информатика);
- Б1.О.18 инженерная и компьютерная графика

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

- Б1.В.04 Технические средства автоматизации и управления
- Б1.В.07 проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» студент должен обладать следующими компетенциями:

УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни

УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения

УК-6.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

ОПК-1.1 Знает основные законы и методы в области естественнонаучных и общетехнических знаний, математического анализа и моделирования

ОПК-1.2 Умеет анализировать применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Владеет навыками решения задач по автоматизации технологических процессов и производств на основе естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни, основные законы и методы в области естественнонаучных и общетехнических знаний, математического анализа и моделирования

уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения, анализировать применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

владеть: навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни, навыками решения задач по автоматизации технологических процессов и производств на основе естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

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)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	КСР	СРС	
1	Статика	4, 5	2	2	2	16	Контрольная работа, практические работы, экзамен
2	Кинематика	5	4	4	4	70	Контрольная работа, практические работы, экзамен
3	Динамика	6	2	4	12	81	Контрольная работа, практические работы, экзамен
	Итого		8	10	18	167	
Форма аттестации							5 сем. – экз (4), 6 сем. – экз.(9)

4. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины (часы)	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Статика	1	<i>1.Основные понятия и предмет курса. Аксиомы статики. Теория пар сил в пространстве</i>	Предмет механики. Объективный характер законов механики. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, эквивалентные и уравновешенные силы, равнодействующая. Связи и реакции связей.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<i>2.Условия равновесия плоской и пространственной систем сил</i>	Алгебраический и векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Различные формы условий равновесия плоской системы сил.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Кинематика	1	<i>3.Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.</i>	Способы задания движения точки. Векторный способ: траектория точки как годограф радиус-вектора, скорость и ускорение точки. Координатный способ: уравнения движения точки, уравнения траектории точки. Скорость и ускорение точки в декартовых координатах. Естественный способ задания движения. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Касательное и нормальное ускорение. Частные случаи движения: прямолинейное, равномерно криволинейное, движение с постоянным касательным ускорением.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

		1	4.Простейшие движения твердого тела	Основные положения кинематики твердого тела. Траектории, скорости, ускорения точек тела при поступательном движении. Угол поворота, уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Преобразование простейших движений тела.	
		2	5.Плоскопараллельное движение твердого тела.	Основные понятия. Уравнения плоского движения тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении. Скорости точек плоской фигуры. Теорема о проекции скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение положения МЦС из физических условий задачи и по скоростям точек тела. Ускорения точек тела при плоском движении.	
3	Динамика	0,5	6.Теорема об изменении кинетического момента	Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Кинетический момент относительно оси вращения при вращательном движении тела. Теорема об изменении кинетического момента точки. Теорема об изменении кинетического момента системы. Законы сохранения кинетического момента. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		0,5	7.Теорема об изменении кинетической энергии	Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Работа силы, приложенной к твердому телу. Работа внутренних сил твердого тела. Кинетическая энергия точки и системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.	

5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углубление, расширение, детализирование знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействие выработке навыков профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины (часы)	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	--------------------------	------	----------------------------	--------------------	-------------------------

1	Статика	2	1. Определение опорных реакций простой балки	Расчет опорных реакций балки, нагруженной сосредоточенными плоскими силами, распределенной нагрузкой и парой сил	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Кинематика	2	2. Расчет скорости и ускорения точки.	Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения точки.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
			3. Определение кинематических характеристик вращающегося тела	Определение угловой скорости и углового ускорения тела, скорости и ускорения точки тела при вращательном движении.	
		2	4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек плоской фигуры.	Расчет скоростей точек плоской фигуры с использованием мгновенного центра скоростей.	
3	Динамика	2	5. Теорема об изменении кинетического момента системы	Исследование вращательного движения тела с применением теоремы об изменении кинетического момента системы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		2	6. Теорема об изменении кинетической энергии системы	Исследование системы, состоящей из твердых тел, использованием теоремы об изменении кинетической энергии системы.	

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и предмет курса. Аксиомы статики. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил	16	- работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.	20	- работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

3	<i>Простейшие движения твердого тела</i>	24	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4	<i>Плоскопараллельное движение твердого тела.</i>	26	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5	<i>Введение в динамику. Динамика материальной точки.</i>	13	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
6	<i>Колебательное движение точки</i>	13	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7	<i>Теорема об изменении количества движения</i>	13	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
8	<i>Теорема о движении центра масс системы</i>	14	- изучение теоретического материала, не рассмотренного во время лекций; -работа с дополнительной литературой.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
9	<i>Теорема об изменении кинетического момента</i>	14	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
10	<i>Теорема об изменении кинетической энергии</i>	14	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка и оформление домашней контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	<i>Условия равновесия плоской и пространственной систем сил</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	<i>Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3	<i>Простейшие движения твёрдого тела</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4	<i>Плоскопараллельное движение твёрдого тела.</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5	<i>Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
6	<i>Колебательное движение точки</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7	<i>Теорема об изменении количества движения</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
8	<i>Теорема об изменении кинетического момента</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
9	<i>Теорема об изменении кинетической энергии</i>	2	- проверка домашних заданий; - проверка контрольной работы	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК- 1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

9.Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется рейтинговая система. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся разработана на основе требований «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» в 4, 5 и 6 семестрах предусматривается проведение лекций, практических занятий, выполнение 1 домашней контрольной работы и экзамен. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Посещаемость</i>	<i>-</i>	<i>3</i>	<i>6</i>
<i>Практические занятия</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>21</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>33</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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. 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	Кол-во экз.
1. Цивильский, В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебник / В.Л. Цивильский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=443436 , по паролю.- ЭБС «Znanium» Гриф МО	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации IP-адреса НХТИ)
2. Теоретическая механика. Сборник задач [Электронный ресурс] :	1 (безлимитный)

учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 430 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=487544 , по пароллю.- ЭБС «Znanium»	доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации IP- адреса НХТИ)
3. Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика: учеб.пособие / А.Н.Гайфутдинов. -Нижнекамск: НХТИ, 2016. -112 с.	25 экз. в УНИЦ НХТИ
4. Прикладная механика[Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы; Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=792243]	1(безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика: учеб.пособие/ А.Н.Гайфутдинов,Р.А.Гайфутдинов.-Нижнекамск: НХТИ, 2013.-84 с.	41 в УНИЦ НХТИ
Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика : метод. указ. и контр. задания / А.Н. Гайфутдинов, А.В. Садыков.- Нижнекамск : НХТИ, 2012.- 48 с.	30 в УНИЦ НХТИ
Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-298-8 Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370 по паролю.- ЭБС «Znanium»	1(безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP адреса НХТИ
Алмакаева Ф.М. Расчет на прочность и жесткость при изгибе: учебное пособие/НХТИ; И.А.Сабанаев, Ф.М.Алмакаева. -Нижнекамск:НХТИ, 2017.-92 с.	43 в УНИЦ НХТИ
Маркова, О.А. Прикладная механика. Детали машин. Часть I:учебное пособие/ О.А. Маркова.-Нижнекамск:НХТИ,2013.-123 с.:ил.	43 в УНИЦ НХТИ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» используются электронные источники информации:

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://window.edu.ru/>


<http://elibrary.ru/> Крупнейший российский информационный портал в области науки,
технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн
научных статей и публикаций <http://elibrary.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Физика твердого тела». Сайт журнала «Физика твердого тела». – Доступ свободный: <http://journals.ioffe.ru/journals/editors/1>
2. Справочник инженера - механика <http://www.technosphera.ru/lib/book/23>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Теоретическая механика» используются:

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
109 Компьютерный класс	Системный блок – 6 шт., монитор -6 шт. Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
111 Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций	Компьютер, подключенные к сети «Интернет». Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
207 Лаборатория теории механизмов и машин	Микроскоп; оптиметр; профилограф; электроизмерительный прибор; модели и макеты механизмов и машин; комплект демонстрационных материалов «Теория механизмов и машин» (156 фолий).
112 Аудитория для проведения лекционных занятий	Оверхэд – проектор - 1 шт., Рулонный настенный экран - 1 шт., Токарно-винторезный станок – 1шт.
323 Аудитория для проведения практических занятий	Стол-парты, набор учебно-наглядных пособий.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Простейшие движения	Лекция	Работа с наглядными пособиями (действующие модели)	2

твёрдого тела		цилиндрических и конических передач, редукторов)	
	Практическое	Разбор работы механизмов с фрикционной, зубчатой и ременной передачами	2
Плоскопараллельное движение тела	Лекция	Разбор работы действующих моделей кривошипно-шатунных механизмов	2
Теорема об изменении кинетического момента	Практическое	Работа в малых группах, где каждой группе студентов предлагается исследование прикладной задачи с обсуждением результатов.	2
Всего			8