

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

«30» 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине *Б1.О.25 Теоретическая механика*

Направление подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*

Профиль подготовки *Безопасность технологических процессов и производств*

Квалификация выпускника *бакалавр*

Форма обучения *очно-заочная, заочная*

Факультет *механический*

Кафедра-разработчик рабочей программы *Машины и аппараты химических производств*

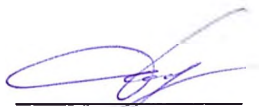
Курс *1,2, семестр 2,3*

Форма обучения	Очно-заочная(3сем.)		Заочная(2,3 сем.)	
	часы	зач. ед.	часы	зач. ед.
Лекции	9	0,25	4	0,11
Практические занятия	9	0,25	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	36	1	56	1,56
Форма аттестации (часы на контроль)	зачет	0	Экзамен (4)	0,11
Всего	72	2	72	2

Нижнекамск 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№680 от 25 мая 2020 г.) по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

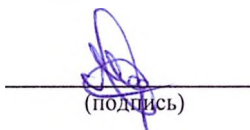
Разработчик программы:
Доцент кафедры МАХП
(должность)


(подпись)

А.Н.Даутова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 22.03.2022 г. № 7

Зав. кафедрой



(подпись)

И.Н.Мадышев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Процессы и аппараты химических технологий, реализующей подготовку основной образовательной программы от № 7 от 06.04.2022 г.

Зав. кафедрой


(подпись)

Д.Н.Латыпов
(Ф.И.О.)

1. 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 обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» 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.О.26 сопротивление материалов;
- Б1.О.27 детали машин;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать

ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

ОПК-1.1 Знает критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности.

ОПК-1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли.

ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи.

ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия, модели и аксиомы механики, условия равновесия тела, основные законы механического движения материальных тел, методы описания движения материальной точки.

уметь: использовать эти законы и методы при решении теоретических и практических задач в различных областях физики и техники, сводящихся к решению задач кинематики точки, поступательного, вращательного движения

тела; к решению прямой и обратной задач динамики материальной точки в силовых полях различной физической природы.

владеть навыками составления, решения и анализа уравнений равновесия тела, движения материальной точки.

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр (о-з/з)	Виды учебной Работы, часы (о-з/з)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	КСР	СРС	
1	Статика	3	2/2	2/2	6/2	10/16	Расчетно-графическая работа, текущий контроль, контрольная работа (з)
2	Кинематика	3	4/1	4/1	6/1	12/20	Расчетно-графическая работа, текущий контроль, контрольная работа (з)
3	Динамика	3	3/1	3/1	6/1	14/20	Расчетно-графическая работа, текущий контроль, контрольная работа (з)
	Итого		9/4	9/4	18/4	36/56	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы (о-з/з)	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Статика	2/2	1. Условие равновесия плоской систем сил	Предмет механики. Основные понятия статики. Связи и реакции связей. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Условия равновесия системы сил. Частные случаи.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

2	Кинематика	2/0, 5	<i>2. Основные положения кинематики. Способы задания движения точки</i>	Пространство и время в классической механике. Система отсчета. 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.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		2/0, 5	<i>3. Простейшие движения твердого тела</i>	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.	
3	Динамика	3/1	<i>4. Динамика материальной точки.</i>	Введение в динамику. Законы Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение первой задачи. Решение второй задачи динамики точки.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

6. 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 (о-з/з)	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Статика	2/2	<i>1. Равновесие тела под действием плоской системы сил.</i>	Решение задач на определение опорных реакций тела, нагруженного плоскими силами.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2

					ОПК-4.3
2	Кинематика	2/0, 5	2.Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки	Решение задач на нахождение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения точки.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1
		2/0, 5	3.Вращательное движение твердого тела	Решение задач на определение угловой скорости и углового ускорения тела, скорости и ускорения точки тела при вращательном движении и при преобразовании движений.	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3	Динамика	3/1	4.Первая задача динамики точки.	Решение задач на нахождении силы, приложенной к точке, по заданному движению точки.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (о-з/з)	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Условия равновесия плоской систем сил	10/16	-работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение расчетно-графической работы - выполнение контрольной работы (з)	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2	Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.	6/10	- изучение теоретического материала, не рассмотренного во время лекций; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение расчетно-графической работы - выполнение контрольной работы (з)	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

3	<i>Простейшие движения твердого тела</i>	6/10	- изучение теоретического материала, не рассмотренного во время лекций; - работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение расчетно-графической работы - выполнение контрольной работы (з)	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4	<i>Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки</i>	14/20	- изучение теоретического материала, не рассмотренного во время лекций; - работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение расчетно-графической работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (о-з/з)	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	<i>Условия равновесия плоской систем сил</i>	6/2	- проверка домашних заданий; - проверка расчетно-графической работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2	<i>Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.</i>	3/0,5	- проверка домашних заданий; - проверка расчетно-графической работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3	<i>Простейшие движения твердого тела</i>	3/0,5	- проверка домашних заданий; - проверка расчетно-графической работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4	<i>Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки</i>	6/1	- проверка домашних заданий; - проверка расчетно-графической работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

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.

Очно-заочная форма обучения

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» предусматривается проведение лекций, практических занятий, выполнение 1 расчетно-графической работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<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>12</i>	<i>20</i>
<i>Практические занятия</i>	<i>4</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Заочная форма обучения

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» предусматривается проведение лекций, практических занятий, выполнение 2 контрольных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<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>12</i>	<i>20</i>
<i>Практические занятия</i>	<i>2</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</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] : учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 430 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=487544 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации IP-адреса НХТИ)
3. 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 по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации IP-адреса НХТИ)
4. Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика: учеб. пособие / А.Н. Гайфутдинов. - Нижнекамск: НХТИ, 2016. - 112 с.	25 экз. в УНИЦ НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика: учеб. пособие / А.Н. Гайфутдинов, Р.А. Гайфутдинов. - Нижнекамск: НХТИ, 2013. - 84 с.	41 экз. 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, монитор -6. 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 фоллий).
112 Аудитория для проведения	Оверхэд – проектор, рулонный настенный экран, токарно-винторезный станок .

лекционных занятий	
323 Аудитория для проведения практических занятий	Столы-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
Условия равновесия плоской систем сил	Лекция	Работа с наглядными пособиями (действующие модели и макеты механизмов)	1
	Практическое	Разбор конкретной прикладной задачи по индивидуальным заданиям для каждого студента	1
Простейшие движения твердого тела	Лекция	Работа с наглядными пособиями (действующие модели цилиндрических и конических передач, редукторов)	1
	Практика	Разбор работы механизмов с фрикционной, зубчатой и ременной передачами	1
Всего			4