

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский 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

«03» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине _____ ОП.04 Техническая механика _____

по специальности(ям) СПО **27.02.04** «Автоматические системы управления»

Факультет	ПФ
Специальность (и) СПО	Автоматические системы управления
Отделение	Очное
Курс	I
Семестр	II
Всего	76
Лекции	34
Практические занятия	34
СРС	4
Консультация	4
Экзамен (семестр)	II семестр

Нижекамск 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 633 от 29.07.2022 по направлению 27.02.04
Автоматические системы управления на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

А.Н. Даутова
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП,
протокол от 14.03.2023 г. № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 29.03.2023 г. № 7.

Зав. кафедрой


(подпись)

Н.В. Лежнева
(Ф.И.О.)

Содержание

	Стр.
Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
Структура и содержание учебной дисциплины	6
Условия реализации учебной дисциплины	11
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

название дисциплины

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» в соответствии с ФГОС по специальности **27.02.04** «Автоматические системы управления».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика относится к циклу:
Общепрофессиональные дисциплины

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

- а) изучение законов движения и взаимодействия физических тел и систем тел и применения этих законов на практике.
- б) освоение методов расчета различных конструкций к механическим воздействиям.
- в) изучение основ расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения с учетом режима работы и срока службы машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: основные понятия, модели и аксиомы механики, условия равновесия тела, основные законы механического движения материальных тел, методы описания движения материальной точки, тела и механической системы, основы сопротивления материалов.
- 2) Уметь: пользоваться типовыми методиками проведения расчетов, использовать законы и методы при решении теоретических и практических задач в различных областях физики и техники, сводящихся к решению задач кинематики точки, поступательного, вращательного, плоского движения тела, к использованию общих теорем динамики механических систем.
- 3) Владеть: навыками составления и решения уравнений равновесия, движения материальной точки и механической системы, составлением эпюр внутренних сил, основными методами расчета механизмов и деталей.

В результате обучения дисциплины студент должен обладать общими компетенциями, включающая в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате обучения дисциплины студент должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов.

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.

ПК 3.2 Производить ремонт электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 3.3 Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 76 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68+4 часов; самостоятельной работы обучающегося 4 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>76</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>68</i>
в том числе:	
лекции	<i>34</i>
практические занятия	<i>34</i>
контрольная работа, тест	–
консультация	<i>4</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>4</i>
в том числе:	
Работа с конспектами и основной литературой	<i>4</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена (тестирование)</i>	<i>2 семестр</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, Практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уров
I	II		III	IV
Раздел 1.	I. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала			2
	1	Механическое движение как одна из форм движения материи. Предмет механики. Объективный характер законов механики. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, эквивалентные и уравновешенные силы, равнодействующая.	2	
	Практические занятия: ПР 1. Решение задач на определение опорных реакций балки, нагруженной сосредоточенными плоскими силами.		2	
Тема 1.2. Условия равновесия плоской систем сил	Содержание учебного материала			3
	1	Условия равновесия произвольной системы сил. Частные случаи. Различные формы условий равновесия плоской системы сил.	2	
	Практические занятия: ПР 2. Решение задач на определение опорных реакций балки, нагруженной распределенной нагрузкой и парой сил.		2	
Тема 1.3. Основные положения кинематики. Способы задания движения точки.	Содержание учебного материала			
	1	Способы задания движения точки. Векторный способ: скорость и ускорение точки. Координатный способ: уравнения движения 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.	2	
	Практические занятия: ПР 3. Решение задач на нахождение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения точки.		2	
Тема 1.4. Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала			3
	1	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. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.	2	

		Практические занятия: ПР 4. Решение задач на определение угловой скорости и углового ускорения тела, скорости и ускорения точки тела при вращательном движении и при преобразовании движений.	2	
Тема 1.5. Плоскопараллельное движение твердого тела.		Содержание учебного материала		3
	1	Основные понятия. Уравнения плоского движения тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Угловая скорость 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.	2	
		Практические занятия: ПР 5. Решение задач на определение скоростей точек плоской фигуры с использованием мгновенного центра скоростей.	2	
Тема 1.6. Введение в динамику. Динамика материальной точки.		Содержание учебного материала		3
	1	Введение в динамику. Законы Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение первой задачи динамики.	2	
		Практические занятия: ПР 6. Решение задач на нахождение силы, приложенной к точке, по заданному движению точки.	2	
Тема 1.7. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки		Содержание учебного материала		3
	1	Решение второй задачи динамики точки. Определение постоянных интегрирования. Прямолинейное движение точки под действием сил.	2	
		Практические занятия: ПР 7. Решение задач на интегрирование дифференциальных уравнений прямолинейного движения точки под действием сил.	2	
Тема 1.8. Введение в динамику системы. Геометрия масс.		Содержание учебного материала		3
	1	Определение материальной системы. Классификация сил. Дифференциальные уравнения движения системы. Центр масс системы. Моменты инерции твёрдого тела относительно точки и оси. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших однородных тел: стержень, круг, кольцо. Физический смысл моментов инерции твёрдого тела.	2	
		Практические занятия: ПР 8. Решение задач по исследованию движения системы с помощью теоремы о движении центра масс системы.	2	
Тема 1.9. Теорема		Содержание учебного материала		3

об изменении количества движения.	1	Количество движения точки и системы. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Законы сохранения количества движения.	2	
		Практические занятия: ПР 9. Решение задач на определение кинематических и динамических характеристик точки и системы с использованием теоремы об изменении количества движения.	2	
Тема 1.10. Теорема об изменении кинетического момента		Содержание учебного материала		3
	1	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.	2	
		Практические занятия: ПР 10. Решение задач по изучению движения точки с использованием теоремы об изменении кинетического момента.	2	
Тема 1.11. Теорема об изменении кинетической энергии системы		Содержание учебного материала		3
	1	Кинетическая энергия точки и системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.	2	
		Практические занятия: ПР 11. Решение задач на исследование системы, состоящей из твердых тел, использованием теоремы об изменении кинетической энергии системы.	2	
Тема 1.12. Работа силы. Мощность.		Содержание учебного материала		3
	1	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.	2	
		Практические занятия: ПР 12. Решение задач по определению работы силы на конечном перемещении	2	
		Самостоятельная работа: Работа с конспектом и основной литературой, подготовка к лекциям и практическим занятиям.	2	
Раздел 2.		2. Сопротивление материалов		
Тема 2.1.. Построение эпюр внутренних сил.		Содержание учебного материала		3
	1	Основные понятия. Построение эпюр продольных сил. Построение эпюр крутящих моментов.	2	
		Практические занятия: ПР 13. Построение эпюр крутящих моментов для стержней	2	

Тема 2.2. Построение эпюр внутренних сил для балки	Содержание учебного материала			3
	1	Построение эпюр внутренних сил для балки	2	
	Практические занятия: ПР 14. Построение эпюр внутренних силовых факторов для стержней		4	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом и основной литературой, подготовка к лекциям и практическим занятиям.		1	
Раздел 3. Тема 3.1. Проектирование и конструирование машин и механизмов.	3. Детали машин			3
	Содержание учебного материала			
	1	Классификация и основные свойства машин и механизмов. Характеристики конструкционных материалов. Виды обработки и упрочения материалов. Материалы, применяемые в производстве.	2	
	Практические занятия: ПР 15. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода		2	
Тема 3.2. Элементы теории механизмов и машин.	Содержание учебного материала			3
	1	Составные части механизма. Основные виды механизмов. Назначение и роль передач в механизмах и машинах. Классификация механических передач.	2	
	2	Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Пути повышения надежности. Расчет деталей машин. Основные кинематические и энергетические соотношения для передач вращательного движения. Основные понятия о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач. Области применения.	2	
	Практические занятия: ПР 16. Расчет зубчатой передачи		2	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом и основной литературой, подготовка к лекциям и практическим занятиям.		1	

В основу характеристики уровней усвоения включены известные в педагогике и психологии показатели, составляющих модель обученности любого человека.

1-й показатель – запоминание соответствует 1 уровню усвоения материала - воспроизведению. Студент отвечает на вопросы репродуктивного характера. Он может пересказать содержание определенного текста, правила, воспроизвести формулировку закона. Уровень характеризует объем усвоенной студентом информации. Диагностические средства – устный и письменный опрос, открытые тесты.

2-й показатель – понимание соответствует 2 уровню. Студент может не только воспроизвести учебный материал, но и объяснить его, найти существенные признаки и связи исследуемых предметов и явлений, выделив их из несущественных и случайных на основе анализа и синтеза. Уровень характеризует знание и понимание учебного материала, а также умение студентом применять правила формальной логики.

3-й показатель – простейшие умения и навыки, соответствует 3 уровню (репродуктивного применения). Студент демонстрирует умение применять на практике теоретические знания в простейших (алгоритмизированных) заданиях: решает типовые задачи с использованием усвоенных законов и правил, вскрывает легко обнаруживаемые причинно - следственные связи при разборе теоретического материала. Освоение репродуктивного уровня позволяет студенту реализовать свой багаж знаний. Основные критерии усвоения репродуктивного уровня – обобщенность, системность, действенность, прочность знаний. Диагностические средства уровня – Лабораторные задания (типовые, требующие решения по известному алгоритму), ситуативные задачи (типовые), при этом процедура решения хранится в памяти.

4-й показатель – перенос - 4 творческий уровень (синтез и моделирование). Студент дает ответ на любой вопрос, решает любую задачу или пример, которые могут быть ему предложены в соответствии с программными требованиями на данном этапе обучения, конструирует новые способы деятельности и находит новые, часто оригинальные подходы к решению поставленных задач. Уровень характеризует выполнение любых практических работ в пределах программных требований. Диагностические средства уровня синтеза – задания с обязательным анализом их решения, открытые тесты, комплексные задания, имитирующие реальную деятельность, к которой готовится выпускник. Основные критерии усвоения – правильность решения, степень решения задачи, самостоятельность, наличие и степень развернутости доказательства. Для образовательных учреждений СПО результатом освоения учебной дисциплины рекомендуется уровень репродуктивного применения (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
Компьютерный класс	Системный блок, монитор Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций	Компьютер, подключенные к сети «Интернет». Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
Аудитория для проведения лекционных занятий	Оверхэд – проектор - 1 шт., Рулонный настенный экран - 1 шт.,
Аудитория для проведения практических занятий	Стол-парты, набор учебно-наглядных пособий.

3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения

Основная литература:

При изучении дисциплины «Техническая механика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Жилин, Р. А. Техническая механика : учебное пособие / Р. А. Жилин, В. А. Жулай, Ю. Б. Рукин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-1048-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902782 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1902782 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020982	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1020982 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
3. Гайфутдинов, А.Н. Теоретическая механика: учеб. пособие / А.Н. Гайфутдинов. - Нижнекамск: НХТИ, 2016. - 112 с.	25 экз. в библ.отд. 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	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=792243 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP адреса НХТИ

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные 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	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=443436 Доступ с любой точки Интернет 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=443436 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=443436 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
3.Маркова, О.А. Прикладная механика. Детали машин. Часть I: учебное пособие/ О.А. Маркова.-Нижекамск: НХТИ,2013.-123 с.:ил.	43 экз. в библиотечке.

Электронные источники информации

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

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

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>

Информационные справочные системы:

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

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

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию

Тарасова В.Я.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения – это формулировки того, что именно должен знать, понимать и/или в состоянии продемонстрировать обучающийся по окончании программы обучения.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ,

тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, опыт деятельности)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<u>Освоенные умения:</u> – решение прикладных задач в области профессиональной деятельности; творческое применение законов физики и механики при решении расчетных и качественных задач, использование основных приемов обработки	Выполнение практических работ, проверка конспекта по теме, экзамен (тестирование)
<u>Усвоенные знания:</u> – значение механики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;	Выполнение практических работ, проверка конспекта по теме, экзамен (тестирование)
– основные физико-математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Выполнение практических работ, проверка конспекта по теме, экзамен (тестирование)
– понятия, явления и законы механики	Выполнение практических работ, проверка конспекта по теме, экзамен (тестирование)