Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность:

Энергообеспечение предприятий

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Теплоэнергетика и теплотехника (Энергообеспечение предприятий), утвержденными:
- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» «2» июля 2026 года, протокол № 10.

Рабочую программу составил
к.т.н., доцент С.Г. Костенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Гусеничные машины и
прикладная механика» В.Б. Держанский

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика» Ж.В. Нечеухина

Специалист по учебно-методической работе Учебно-
методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единиц трудоемкости (108 академических часов).

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**4**	**4**
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**104**	**104**
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	68	68
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

– Математика;

– Физика.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин:

– Технологические энергоносители предприятий;

– Надежность в энергетике;

– Безопасность жизнедеятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является познание законов механического равновесия, взаимодействия и движения материальных тел под действием приложенных сил.

Задачами освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются нахождение реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил; определение кинематических характеристик точки и твердого тела; составление дифференциальных уравнений движения точки; применение общих теорем динамики и аналитической динамики.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Теоретическая механика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Теоретическая механика», индикаторы достижения компетенций ОПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1$_{ОПК-3}$	знать теоретические основы механики; методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики	З (ИД-1$_{ОПК-3}$)	знает теоретические основы механики; методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики	Вопросы для сдачи зачета.
2	ИД-2$_{ОПК-3}$	уметь составлять и рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики	У (ИД-2$_{ОПК-3}$)	умеет составлять и рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики	Вопросы для сдачи зачета.
3	ИД-3$_{ОПК-3}$	владеть принципами и методами анализа технических систем	В (ИД-3$_{ОПК-3}$)	владеет принципами и методами анализа технических систем	Вопросы для сдачи зачета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**	
		Лекции	**Практич. занятия**
1	Реакции связей	1	0,5
2	Теория сил и пар сил	0,5	0,5
3	Условия равновесия систем сил	0,5	1
	Всего:	**2**	**2**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Реакции связей

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Аксиомы статики. Свободное и несвободное твердое тело. Связь. Реакция связи. Принцип освобождаемости от связей. Реакции гладкой плоскости, нити, стержня, шарнирно-неподвижной опоры, шарнирно-подвижной опоры, сферического шарнира, подпятника, жесткой заделки.

Тема 2. Теория сил и пар сил

Сила и её свойства. Пара сил и её свойства. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Момент силы относительно оси. Теорема о параллельном переносе силы.

Тема 3. Условия равновесия систем сил

Приведение произвольной системы сил к заданному центру (основная теорема статики). Геометрические условия равновесия произвольной системы сил. Аналитические условия равновесия пространственной системы сил, плоской системы сил, пространственной системы сходящихся сил, плоской системы сходящихся сил.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**
1	Реакции связей	Определение усилий в стержнях фермы	0,5
2	Теория сил и пар сил	Определение моментов сил относительно точки и оси	0,5
3	Условия равновесия систем сил	Определение реакций опор твердого тела	1
		Всего:	**2**

4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

С целью приобретения обучающимися заочной формы обучения навыков самостоятельного нахождения условий равновесия и параметров движения механических систем предусматривается выполнение одной контрольной работы, состоящей из 4 задач, по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

На практических занятиях с целью усвоения и закрепления теоретического материала преподаватель у доски демонстрирует решение типовых задач. При этом используются технологии коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Приветствуется активное участие обучающихся в решении (как правило, коротких) задач с выходом к доске и пояснением хода расчетов, а также обсуждение получаемых результатов.

Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольной работы, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**67**
Реакции связей	7
Теория сил и пар сил	7
Условия равновесия систем сил	6
Кинематические характеристики точки	6
Частные и общий случаи движения точки и твердого тела	10
Дифференциальные уравнения движения точки и механической системы	6
Общие теоремы динамики	15
Теория удара	10
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**1**

Выполнение контрольной работы	**18**
Подготовка к зачету	**18**
Всего:	**104**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
2. Перечень вопросов к зачету
3. Банк задач к зачету

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточный контроль знаний обучающегося (зачет) проводится по традиционной форме по билетам, что позволяет обучающимся продемонстрировать свои навыки представления и изложения материала, развить грамотную техническую речь, показать умение самостоятельно решать задачи. Каждый билет содержит 1 теоретический вопрос и 1 задачу из раздела «Статика».

Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 2 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия статики (материальная точка, механическая система, сила, равнодействующая и уравновешивающая). Формулы для определения равнодействующей распределенной нагрузки. Аксиомы статики. Типы связей и их реакции.

2. Сила и её свойства. Равнодействующая распределенной нагрузки. Пара сил и её свойства. Определение момента пары сил по величине и направлению. Сложение пар сил. Условие равновесия пар сил.

3. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Момент силы относительно оси. Теорема о параллельном переносе силы (метод Пуансо).

4. Произвольная система сил. Приведение сил к заданному центру (основная теорема статики). Определение главного вектора и главного момента. Уравнения равновесия для пространственной и плоской систем сил.

5. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Естественные оси, касательное и нормальное ускорения точки.

6. Поступательное, вращательное, сферическое движение твёрдого тела и общий случай движения свободного твёрдого тела (определения, уравнения движений, свойства движений, расчётные формулы).

7. Плоское движение твердого тела. Уравнения и свойства движения. Способы определения скоростей точек тела и звеньев механизмов (теорема о скоростях точек плоской фигуры, теорема о проекциях скоростей двух точек, мгновенный центр скоростей). Определение ускорений при плоском движении.

8. Предмет динамики. Основные понятия и определения: механическая система, масса системы, силы внешние и внутренние, свойства внутренних сил системы. Формулы для определения координат центра масс механической системы. Законы механики Галилея–Ньютона.

9. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.

10. Количество движения материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Закон сохранения количества движения системы.

11. Момент количества движения материальной точки и кинетический момент механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы.

12. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Формулы для определения кинетической энергии тела при поступательном, вращательной и плоском движении. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и механической системы.

13. Момент инерции твердого тела относительно оси. Вычисление моментов инерции однородных тел относительно центральных осей (тонкий стержень, тонкое кольцо, цилиндр). Радиус инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера о моментах инерции тела относительно параллельных осей.

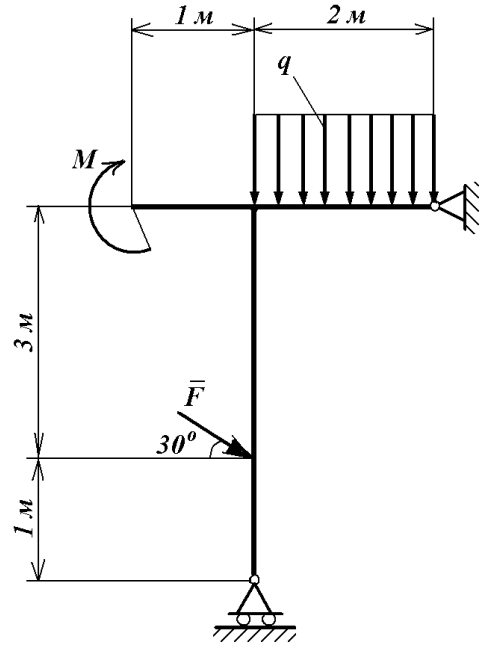
14. Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Действие ударной силы на материальную точку. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.

15. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой удар, две фазы удара. Косой удар, связь между углом падения и углом отражения. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе двух тел (теорема Карно).

Пример задачи для зачета

Плоская рама нагружена сосредоточенной силой величиной F, парой сил с моментом M и равномерно распределённой нагрузкой интенсивностью q.

Определить опорные реакции, если q= 5 кН/м, F=10 кН, M=20 кН·м.



6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Цывильский В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Цывильский. Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. 368 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Мкртычев О.В. Теоретическая механика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Мкртычев. Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. 337 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения:

- Теоретическая механика [Электронный ресурс]: контрольные задания и методические указания для студентов заочной формы обучения направлений 13.03.01, 13.03.02, 15.03.01, 15.03.04, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.02, 23.03.03, 27.03.01, 27.03.04, 44.03.01. Ч. 1 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра механики машин и основ конструирования ; [сост.: С.Г. Тютрин]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 708 Kb). - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. - 33, [1] с. – Доступ из ЭБС КГУ.

2. Методические рекомендации к самостоятельной работе для обучающихся очной формы обучения:

- Теоретическая механика [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов направления 27.03.04 (220400.62) / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра механики машин и основ конструирования ; [сост.: С.Г. Тютрин]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 520 Kb). - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. - 22, [1] с.: рис. - Библиогр.: с. 21-22. – Доступ из ЭБС КГУ.

3. Методические рекомендации к практическим занятиям:

- Основные понятия, теоремы и расчетные формулы теоретической механики [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов направлений 13.03.01, 13.03.02, 15.03.01, 15.03.04, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.02, 23.03.03, 27.03.01, 27.03.04, 44.03.01 и специальностей 23.05.01 и 23.05.02 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов ; [сост.: С.Г. Тютрин]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 431 Kb). - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2015. - 39, [1] с. – Доступ из ЭБС КГУ.

4. Комплект плакатов по теоретической механике.

9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru – Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. znanium.com – Электронно-библиотечная система;
3. studmedlib.ru –Электронная библиотека высшего учебного заведения;
4. window.edu.ru – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. lib-bkm.ru – Сайт электронной библиотеки машиностроителя;
6. edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»;

7. ru.wikipedia.org – Энциклопедия Википедия.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теоретическая механика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность:

Энергообеспечение предприятий

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 4 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Реакции связей. Теория сил и пар сил. Условия равновесия систем сил. Кинематические характеристики точки. Частные и общий случаи движения точки и твердого тела. Дифференциальные уравнения движения точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Теория удара.