

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель НОЦ ПиР
Л. М. Хорошман
«29» 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
(уровень бакалавриата)

профиль
«Безопасность технологических процессов и производств»

Петропавловск-Камчатский,
2025

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», учебного плана и графика учебного процесса ФГБОУ ВО КамчатГТУ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Составитель рабочей программы

_____ доцент _____



_____ В. К. Панов _____

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
(наименование кафедры)

Протокол № 4 от « 20 » января 2025 года.

Зав.кафедрой
« 20 » января 2025 г.



_____ А. И. Задорожный _____

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Эта дисциплина рассматривает общие закономерности механического движения тел и их равновесия, устанавливает общие приемы и методы решения вопросов, связанных с этим движением и равновесием. Рабочая программа предусматривает традиционный порядок изучения трех разделов теоретической механики: статика; кинематика; динамика.

В статике излагается учение о силах и об условиях равновесия материальных тел под действием системы сил. В кинематике рассматриваются общие геометрические свойства движения тел. В динамике изучаются законы движения материальных тел под действием сил.

Механика является важнейшей дисциплиной в образовании любого инженера, развивает логическое мышление, приводит к пониманию широкого круга явлений, относящихся к простейшей форме материи – к механическому движению.

Механика является научной основой общепрофессиональных и специальных технических дисциплин, изучаемых будущими инженерами. Она подготавливает студента к успешному изучению специальных дисциплин. Изучение данной дисциплины способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	ИД-1 _{ОПК-1} : Знает основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2 _{ОПК-2} : Владеет навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: законы механики; основные методы исследования механического движения; способы решения задач, относящихся к механическому взаимодействию тел в пространстве. Уметь: строить схемы нагрузок в различных системах; создавать системы отсчета, связанные с рассматриваемыми системами; устанавливать методы определения всех кинематических величин, характеризующих определенное движение. Владеть: умением применять теоретический материал к решению конкретных практических задач; единицами измерения физических величин в разных системах.	З(ОПК-1)1 З(ОПК-1)2 З(ОПК-1)3 У(ОПК-1)1 У(ОПК-1)2 У(ОПК-1)3 В(ОПК-1)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами.

Для изучения дисциплины «Механика» используются знания, полученные студентами при изучении дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Инженерная графика».

2.2. Связь с последующими дисциплинами

Знания по дисциплине «Механика» используются при изучении таких дисциплин как сопротивление материалов, теория механизмов и машин, а также при выполнении расчетно-графических работ и курсовых проектов.

4. Содержание дисциплины.

Заочная форма обучения

<i>Наименование разделов и тем</i>	Количество часов		
	Лк	Пр	СРС
2			
Раздел 1. Статика. Тема 1. Основные понятия и определения статики.	2	4	4
Тема 2. Равновесие плоской системы сил.			24
Тема 4. Пространственная система сил.		2	6
Тема 5. Трение.			2
Тема 6. Центр тяжести твердого тела.			15
Раздел 2. Кинематика Тема 7. Кинематика точки, тела	2	32	
Тема 8. Плоскопараллельное движение тела		22	
Раздел 3. Динамика Тема 9. Основные положения динамики. Уравнения движения точки	2	15	
Тема 10. Система материальных точек.		5	
Тема 11. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы		10	
Тема 12. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и механической системы.	2	9	
Всего часов	8	10	153

5. Описание содержания дисциплины.

Лекция 1. Основные понятия и определения статики.

Введение. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Механическое движение. Равновесие. Материальная точка. Абсолютно твердые и деформируемые тела. Сила – вектор. Система сил. Эквивалентность сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции.

Плоская система сходящихся сил.

Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитическое определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Условия равновесия системы сходящихся сил. Последовательность решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.

Практическое занятие 1. Плоская система сходящихся сил. Сложение сил. Проекции сил. Решение задач из [5].

Лекция 2. Плоская система произвольных сил. Пара сил и её действие на тело. Эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки (центра). Условия равновесия плоской системы произвольных сил. Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции).

Центр тяжести твердого тела.

Центр параллельных сил и его координаты. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения центров тяжести однородных тел.

Практическое занятие 2. Плоская произвольная система сил. Решение задач из [5]. Равновесие плоской произвольной системы сил.

Практическое занятие 3. Определение положения центра тяжести однородных тел. Решение задач из [5].

Лекция 3. Кинематика точки

Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Частные случаи движения точки.

Простейшие движения твердого тела

Поступательное движение твердого тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.

Практическое занятие 4. Закон движения точки. Траектория. Пройденный путь и перемещение точки. Решение задач из [5].

Практическое занятие 5. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Решение задач из [5]

Лекция 4. Основные положения динамики и уравнения движения точки

Законы и задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и их интегрирование. Относительное движение точки. Виды колебательных движений материальной точки.

Самостоятельная работа студента заочной формы обучения: контрольная работа из [10].

Курсовой проект не предусмотрен.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации.

1. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи, реакции связей. Простейшие теоремы статики.
2. Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей силе. Условия равновесия системы сходящихся сил. Многоугольник сил. Проекция силы на оси декартовых координат. Уравнение равновесия сил.
3. Теория пар сил. Пара сил. Момент пары сил. Эквивалентность пар.
4. Момент силы относительно точки и оси. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно оси с векторным моментом силы относительно точки. Теорема Вариньона.
5. Условия равновесия плоской системы сил. Три формы записи уравнений равновесия. Теорема о моменте равнодействующей
6. Сложение параллельных сил. Уравнение равновесия параллельных сил.
7. Центр тяжести. Определение и формулы для вычисления центров тяжести. Методы определения центров тяжести. Центры тяжести простейших тел. Геометрические характеристики плоских сечений.
8. Трение скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на шероховатой поверхности. Трение качения.
9. Естественный, координатный, векторный способы задания движения точки. Траектория. Уравнения движения точки.
10. Скорость точки, вектор скорости точки. Определение скорости при задании ее движения векторным, координатным, естественным способом. Естественный трехгранник.
11. Ускорение точки. Ускорение точки в декартовых координатах. Ускорение точки при естественном способе задания движения точки.
12. Касательное и нормальное ускорения точки. Частные случаи движения точки.

13. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение.
14. Скорость и ускорение точек тела при вращении. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Частные случаи вращения твердого тела.
15. Плоское движение твердого тела. Уравнение плоского движения твердого тела. Разложение на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей.
16. Вычисление угловой скорости при плоском движении тела. Ускорение точек тела.
17. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
18. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема об изменении момента количества движения точки.
19. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
20. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении.

7. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Учебник для вузов /Издательство: Интеграл-Пресс 2006.
2. Яблонский А.А.. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. – М.: Интерел-пресс, 2005.

Дополнительная литература

3. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Часть 1. Часть 2.- М.: Наука, 1984
4. Тарг С.М.. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 1998.
5. Кепе О.Э.. Сборник коротких задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 1998.
6. Т.В. Крылова Теоретическая механика. Часть 1. Статика.
7. Часть 2. Кинематика. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007.
8. Т.В. Крылова. Теоретическая механика. Часть 3. Динамика. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007.
9. Т.В. Крылова. Теоретическая механика. Учебное пособие для аудиторной и самостоятельной работы. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008.
10. Теоретическая механика: Методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов инженерных специальностей и направлений очной и **заочной форм обучения** / В. К. Панов. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 24 с.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках усвоения учебной дисциплины "Механика " предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- семинарского типа;
- групповых консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью словарей, энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале,

необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы: пользуясь конспектом лекций, решают задачи.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекции;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. решение домашней контрольной работы (РГР).

В ходе освоения дисциплины "Механика" студенты набирают максимально 100 баллов посредством выполнения предусмотренных видов учебно-познавательной деятельности.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- аудитория, столы, стулья, доска, мел в изобилии;
- стержень, нерастяжимая нить, растяжимая нить, шайба, мяч, угольник.