


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

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»


УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета
Труднев С.Ю.
«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

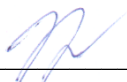
специальность
26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
(уровень специалитета)

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 26.05.07
«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



к.т.н., доц. С.Н. Царенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «23» ноября 2021 г. протокол № 3.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«23 ноября 2021 г.



А. В. Костенко

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Теоретическая механика» является изучение общих законов движения и взаимодействия материальных тел. Выпускник должен знать основные понятия и законы механики, овладеть методами исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела, механической системы. Дисциплина дает фундаментальную базу, необходимую для последующей инженерной деятельности, развивает инженерное мышление, дает необходимые знания для дальнейшего изучения дисциплин курса.

Задачи дисциплины:

- изучить основные термины и понятия механики;
- изучить методы исследования равновесия твердых тел и систем тел;
- изучить методы определения геометрических свойств движения материальной точки и твердого тела;
- изучить основные законы и методы исследования движения материальной точки, твердого тела и механической системы.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основные понятия, определения и принципы теоретической механики;
- основные теоремы равновесия плоских и пространственных систем сил;
- основные теоремы кинематики точки и твердого тела;
- основные теоремы динамики точки и механической системы;
- основные положения аналитической механики.

уметь:

- составлять расчетные схемы для элементов конструкций, применять законы принципы механики к исследованию механических систем;
- проводить расчеты кинематических и силовых параметров, определяющих работу механизма, определять условия, обеспечивающие движение механизмов в заданном режиме.

владеть:

- навыками применения классических методов теоретической механики для анализа механических процессов формализованных материальных систем.

2 . Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины студент приобретает **компетенцию**:

– ОПК-2 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и законы теоретической механики: статики, кинематики, динамики; – методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; – основы методов расчета и конструирования деталей машин, узлов и соединений; – общие сведения о взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; – провести расчет кинематических и силовых параметров, определяющих работу механизма, определить условия, обеспечивающие движение механизмов в заданном режиме; – назначить материал, найти допускаемые напряжения и составить расчетную схему элемента конструкции с учетом условий работы, Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – методами статического, кинематического и динамического расчетов механизмов и машин; – методами расчета на прочность, жесткость, выносливость с определением долговечности машин; – навыками выбора допусков и посадок, методами расчета размерных цепей. 	3 (ОПК-2)1
		ИД-2 _{ОПК-2} : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.		3 (ОПК-2)2
		ИД-3 _{ОПК-2} : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.		3 (ОПК-2)3
				3 (ОПК-2)4
				У (ОПК-2)1
				У (ОПК-2)2
				У (ОПК-2)3
				В (ОПК-2)1
				В (ОПК-2)2
				В (ОПК-2)3

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» является обязательной дисциплиной в структуре образовательной программы и состоит из 3-х разделов: статика, кинематика, динамика. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Теоретическая механика» завершается экзаменом в третьем семестре.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Статика	30	20	10	10		10	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	8	6	2	4		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	10	6	4	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 1.4. Пространственная система сил	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 1.5. Система параллельных сил, центр тяжести однородных тел	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Раздел 2. Кинематика	28	18	8	10		10	
Тема 2.1. Кинематика точки	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 2.2. Кинематика твердого тела	14	10	4	6		4	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 2.3. Сложное движение точки	8	4	2	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен
Раздел 3. Динамика	50	30	16	14		20	
Тема 3.1. Основные понятия и законы динамики	6	4	2	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 3.2. Динамика материальной точки	12	8	4	4		4	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 3.3. Динамика механической системы	16	10	6	4		6	Практикум, Собеседование, Экзамен,
Тема 3.4. Аналитическая механика	16	8	4	4		8	
Экзамен	36						Экзамен
Всего	144	68	34	34		40	

ЗФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Статика	38	6	2	4		32	Практикум, Собеседование, Экзамен
Раздел 2. Кинематика	36	4	2	2		32	Практикум, Собеседование, Экзамен
Раздел 3. Динамика	61	4	2	2		57	Практикум, Собеседование, Экзамен
Экзамен	9						Экзамен
Всего	144	14	6	8		121	

4.2 Распределение учебных часов по разделам дисциплины

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	ИТОГО часов
Лекционные занятия	10	8	16	34
Лабораторные занятия				
Практические занятия	10	10	14	34
Самостоятельная работа	10	10	20	40
Экзамен				36
144				

4.3. Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Статика

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Системы сил. Эквивалентные системы сил. Уравновешивающая сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Разложение силы на две составляющие. Связи. Реакции связей.

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Пара сил.

Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил

Приведение силы к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы произвольно расположенных сил. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил. Уравнение равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.

Тема 1.4. Пространственная система сил.

Пространственная система сходящихся сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярных координатных оси. Уравнение равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия для пространственной системы произвольно расположенных сил.

Тема 1.5. Система параллельных сил, центр тяжести однородных тел

Понятие о центре системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Способы определения положения центров тяжести тел.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями «Программа курса и методические указания к изучению дисциплины «Механика» для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями к выполнению практических работ по дисциплине «Механика» для студентов по направлению подготовки 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения.

Практическая работа №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.

Практическая работа №2. Равновесие плоской системы сходящихся сил.

Практическая работа №3. Равновесие системы плоских сил.

Практическая работа №4. Равновесие системы пространственных сил.

Практическая работа №5. Определение центра тяжести плоского тела.

СРС по разделу 1 – 10 часов.

Углубленное изучение лекционного материала, темы 1.1 – 1.5.

Раздел 2. Кинематика

Тема 2.1. *Структурный анализ и классификация механизмов*

Кинематические пары и цепи. Структура механизмов. Классификация плоских механизмов.

Тема 2.2. *Кинематический анализ механизмов*

Кинематика начальных звеньев. Определение положений и траекторий точек звеньев механизмов. Кинематическое исследование механизмов.

Тема 2.3. *Силовой анализ механизмов*

Задачи силового расчета механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов. Диаграммы сил, работ, мощностей. Силы инерции звеньев. Понятие о кинетостатическом расчете плоских механизмов.

Практическая работа №6. Кинематика точки.

Практическая работа №7. Простейшее движение твердых тел.

Практическая работа №8. Кинематическое исследование движения рычажного механизма.

СРС по разделу 2 – 10 часов.

Углубленное изучение лекционного материала, темы 2.1 – 2.3.

Раздел 3. Динамика

Тема 3.1. *Основные понятия и законы динамики*

Законы и задачи динамики материальной точки. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

Тема 3.2. *Динамика материальной точки*

Понятия о количестве движения точки, импульсе силы, кинетической энергии, работе. Основные теоремы динамики точки.

Тема 3.3. *Динамика механической системы*

Характеристики механической системы. Основные теоремы динамики механических систем.

Тема 3.4. *Аналитическая механика*

Принцип Даламбера. Классификация связей. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа второго рода.

Практическая работа №9. Применение общих теорем динамики материальной точки к исследованию ее движения.

Практическая работа №10. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения системы тел.

Практическая работа №11. Применение принципа Даламбера для определения реакций в стержнях блока.

СРС по разделу 3 – 20 часов.

Углубленное изучение лекционного материала, темы 3.1 – 3.4.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

1. Степанова Е.А. Механика. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Механика. Методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

3. Костенко А.В. Механика. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Основные понятия статики.
2. Основные аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.
4. Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
5. Проекция силы на оси координат.
6. Аналитический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
7. Опоры и опорные реакции балок.
8. Свойства главного вектора и главного момента.
9. Аналитические условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
10. Методы нахождения центра тяжести.
11. Основные понятия кинематики.
12. Поступательное движение твердого тела.
13. Вращательное движение твердого тела.
14. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
15. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.
16. Аксиомы динамики. Основное уравнение.
17. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
18. Метод кинетостатики (принцип Даламбера).

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература:

1. Эрдеди А.А. Техническая механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебник, 1991г.
2. Марченко С.И. Теория механизмов и машин, 2003г.

7.2. Дополнительная литература:

3. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учеб. пособие, 2000г.
4. Степанова Е.А. Теория механизмов и машин: учеб. пособие, 2015г.
5. Сопротивление материалов. Под ред. Н.А. Костенко. – М: Высшая школа, 2000. – 430 с.

7.3 Методические указания:

1. Степанова Е.А. Механика. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.
2. Механика. Методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.
3. Костенко А.В. Механика. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/.ru>
2. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
6. Сайт журнала «Судостроение» [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ssts.spb.ru/>.
7. Сайт журнал «Морской флот» [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.morflot.journals.ru/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электрон-

ной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор MicrosoftWord;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы MicrosoftExcel;
- презентационный редактор MicrosoftPowerPoint.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа используется аудитория 7-109-110: набор мебели на 100 посадочных мест; наглядно-информационные материалы; мультимедийный проектор;
- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;
- для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации в PowerPoint по темам курса.

Дополнения и изменения в рабочей программе на _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Механика» для направления 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» вносятся следующие изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО _____

«__» _____ 202 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись

ФИО