

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств



УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета

О.В. Яковлев
24.08. 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая механика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная															
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	3	108/3	54	36		18	50					4 (зач.)	2	3	108/3	8	4		4		78	18		4 (зач.)	
2	4	108/3	54	18	36	30				2	22 (экз.)		2	4	108/3	10	4		6		69	18	2	9 (экз.)	
Всего		216/6	108	54	54	80				2	26		Всего		216/6	18	8	10	147		36	2	13		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал А.Б. Максимов, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 12 от 23.08. 2021 г. Зав. кафедрой А.А. Яшонков

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью
Ректор: Е. П. Масюткин
Дата: 11.01.2021

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- действия над силами;- условия равновесия сил, действующих на твердое тело;- кинематические характеристики точки и твердого тела;- принципы механики;- основные теоремы динамики материальной точки и твердого тела. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять действия над силами;- составлять уравнения равновесия для твердого тела;- определять кинематические характеристики точки и твердого тела;- применять принципы механики для решения задач;- применять основные теоремы динамики материальной точки и твердого тела для решения задач. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- математическим аппаратом для решения задач статики, кинематики и динамики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: сопротивление материалов, детали машин, а также ряда специализированных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Семестр 3																				
Раздел 1. Статика твердого тела	40	20	16		4	20						4	2		2	30		6		
Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела	64	34	20		14	30						4	2		2	48		12		
Консультации										-									-	
Контроль	4										4									4
Всего часов в семестре	108	54	36	-	18	50	-	-	-	4	8	4	-	4	78	-	18	-	4	
Семестр 4																				
Раздел 3. Динамика точки и твердого тела	84	54	18		36	30						10	4		6	56		18		
Курсовой проект								-									-			
Консультации	2									2										2
Контроль	22										22					13				9
Всего часов в семестре	108	54	18	-	36	30	-	-	2	22	10	4	-	6	69	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	216	108	54	-	54	80	-	-	2	26	18	8	-	10	147	-	36	2	13	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 3			
Раздел 1. Статика твердого тела			
1-2	Тема 1. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Принцип освобождения от связей. Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящейся системы сил. Проекция силы на координатные оси. Параллельные силы	4	
3-4	Тема 2. Момент силы относительно центра и оси, их взаимозависимость. Пара сил. Момент пары сил. Теория пар. Приведение пространственной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия пространственной системы сил. Система сил, произвольно расположенных в плоскости. Теорема о параллельном переносе сил	4	2
5-6	Тема 3. Сосредоточенные силы и распределённые нагрузки. Равновесие при наличии сил трения. Трение сцепления, качения	4	
7-8	Тема 4. Пространственная произвольная система сил. Пары в пространстве. Сложение пар. Главный вектор и главный момент, их вычисление. Центр тяжести твёрдого тела	4	

Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела			
9-10	Тема 5. Кинематика. Основные понятия. Способы задания движения точки – естественный, координатный и векторный. Определение скорости точки для этих способов. Определение ускорения для различных способов задания движения точки. Нормальное и тангенциальное ускорение	4	2
11-12	Тема 6. Классификация движений твёрдого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек поступательно движущегося тела. Вращательное движение твёрдого тела. Угловые и линейные параметры вращения и их векторные представления	4	
13-14	Тема 7. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса. Модуль и направление кориолисова ускорения	4	
15-16	Тема 8. Плоскопараллельное движение точки. Определение вектора скорости точки плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение вектора ускорения точки плоской фигуры	4	
17-18	Тема 9. Движения тела вокруг неподвижной точки и движение свободного тела. Сложное движение тела	4	
Всего часов в семестре		36	4
Семестр 4			
Раздел 3. Динамика точки и твердого тела			
19	Тема 10. Динамика. Основные понятия. Законы динамики. Основное уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задача динамики	2	2
20	Тема 11. Относительное движение точки	2	
21	Тема 12. Свободные колебания материальной точки. Уравнение движения. Круговая и линейная частота. Период свободных колебаний. Колебания при наличии сил сопротивления. Затухающие колебания. Аперидическое движение. Вынужденные колебания. Уравнение движения. Резонанс	2	2
22	Тема 13. Механическая система. Центр масс системы. Свойства внутренних сил механической системы. Момент инерции твердого тела. Теорема Штайнера. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и механической системы относительно центра и оси	2	
23	Тема 14. Элементарная работа силы и работа на конечном перемещении. Работа силы тяжести, силы упругости и пары сил	2	
24	Тема 15. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	2	
25	Тема 16. Вычисление кинетической энергии твердого тела для различных видов движения	2	
26	Тема 17. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Общее уравнение динамики	2	
27	Тема 18. Применение общих теорем динамики твердого тела. Уравнение Лагранжа второго рода	2	
Всего часов в семестре		18	4
Всего часов		54	8

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 3			
Раздел 1. Статика твердого тела			
1	Тема 1. Решение задач на тему «Плоская система сходящихся сил». Геометрические и аналитические условия равновесия сходящейся системы сил. Проекция силы на координатные оси. Решение задач на тему «Параллельные силы. Сложение двух параллельных сил»	2	

2	Тема 2. Решение задач на тему «Плоская система произвольно расположенных сил». Момент силы относительно центра и оси, их взаимозависимость. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Определение реакций опор твердого тела. Определение реакций опор системы двух тел. Задание на РГЗ	2	2
3	Тема 3. Решение задач на тему «Система сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости». Определение усилий в стержнях пространственной конструкции. Равновесие при наличии сил трения. Трение сцепления. Трение нити о цилиндрическую поверхность. Трение качения	2	
4	Тема 4. Решение задач на тему «Пространственная произвольная система сил». Приведение системы к простейшему виду. Определение реакций опор твердого тела. Определение положения центра тяжести тела	2	
Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела			
5	Тема 5. Решение задач на тему «Кинематика точки». Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения. Составление уравнений движения точки и определение ее скорости и ускорения. Задание на РГЗ	2	2
6	Тема 6. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движении. Задание на РГЗ	2	
7	Тема 7. Кинематика твердого тела. Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении. Определение мгновенного центра скоростей и ускорений. Задание на РГЗ	2	
8	Тема 8. Кинематика твердого тела. Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек много звеньевое механизма	2	
9	Тема 9. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае поступательного переносного движения и вращательного переносного движения. Сферическое движение твердого тела. Определение кинематических характеристик движения твердого тела и его точек	2	
Всего часов в семестре		18	4
Семестр 4			
Раздел 3. Динамика точки и твердого тела			
10	Тема 10. Основные формы дифференциальных уравнений динамики материальной точки	2	
11	Тема 11. Определение сил по заданному движению (прямая задача динамики материальной точки)	2	
12	Тема 12. Определение движения по заданным силам (основная задача динамики материальной точки)	2	
13	Тема 13. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил. Задание на РГЗ	2	2
14	Тема 14. Свободные колебания материальной точки	2	
15	Тема 15. Колебания при наличии сил сопротивления. Затухающие колебания. Аперидическое движение	2	
16	Тема 16. Вынужденные колебания. Уравнение движения. Резонанс. Задание на РГЗ	2	
17	Тема 17. Динамика относительного движения материальной точки	2	
18	Тема 18. Моменты инерции твердого тела. Вычисление моментов инерции тел	2	
19	Тема 19. Теорема о движении центра масс механической системы	2	
20	Тема 20. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Задание на РГЗ	2	2
21	Тема 21. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки	2	
22	Тема 22. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Работа	2	
23	Тема 23. Теорема об изменении кинетической энергии	2	
24	Тема 24. Применение общих теорем динамики твердого тела. Задание на РГЗ	2	2
25	Тема 25. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы	2	
26	Тема 26. Общее уравнение динамики	2	
27	Тема 27. Уравнение Лагранжа второго рода	2	
Всего часов в семестре		36	6
Всего часов		54	10

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование раздела	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 3			
Раздел 1. Статика твердого тела	20	30	Освоение материалов лекций, углубление знаний по теме «Статика плоской и пространственной системы сил». Подготовка к практическим занятиям
Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела	30	48	Освоение материалов лекций, углубление знаний по теме «Кинематика точки и твердого тела». Подготовка к практическим занятиям
Всего часов в семестре	50	78	
Семестр 4			
Раздел 3. Динамика точки и твердого тела	30	56	Освоение материалов лекций, углубление знаний по темам раздела. Подготовка к практическим занятиям
Контроль		13	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	30	69	
Всего часов	80	147	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студент является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Максимов, А. Б. Теоретическая механика : учебное пособие / А. Б. Максимов, А. А. Яшонков, О. Д. Сушков. — Керчь : КГМТУ, 2018. — 269 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140628 (дата обращения: 25.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2. Максимов А.Б. Теоретическая механика: Динамика. Динамика материальной точки : практикум для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.Б. Максимов, И.С. Ерохина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4603	
3. Максимов А.Б. Теоретическая механика. Ч. I. Статика. Кинематика : конспект лекций для студентов направления 6.070104 «Морской и речной транспорт» специальности «Судовождение», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», направления 6.050702 «Электромеханика» специальности «Электромеханические системы автоматизации и электропривод», направления 6.050503 «Машиностроение» специальности «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» дневной и заоч. форм обучения / Максимов А.Б. ; М-во аграр. политики и продовольствия Украины, Гос. агентство рыб. хоз-ва Украины, Керч. гос. мор. технолог. ун-т, Каф. «Промышлен. рыболовство». — Керчь, 2014. — 99 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=3643	
4. Максимов А.Б. Теоретическая механика. Ч. II. Динамика : конспект лекций для студентов направления 6.070104 «Морской и речной транспорт» специальности «Судовождение», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», направления 6.050702 «Электромеханика» специальности «Электромеханические системы автоматизации и электропривод», направления 6.050503 «Машиностроение» специальности «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» дневной и заоч. форм обучения / Максимов А.Б. ; М-во аграр. политики и продовольствия Украины, Гос. агентство рыб. хоз-ва Украины, Керч. гос. мор. технолог. ун-т, Каф. «Промышлен. рыболовство». — Керчь, 2014. — 119 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=3640	
дополнительная	
5. Максимов А.Б. Теоретическая механика. Дифференциальные уравнения движения и прямолинейные колебания материальной точки : практикум для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.Б. Максимов, И.С. Ерохина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=3606	
6. Максимов А.Б. Теоретическая механика : практикум по статике и кинематике для студентов направления подгот. 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. А.Б. Максимов, Д.В. Савотин ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2017. — 195 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2720	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3Dv18	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные и практические занятия проводятся в специализированной аудитории 106-5. Аудитория оборудована плакатами, наглядными пособиями.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену/зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).