

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Морской факультет  
Кафедра судовых энергетических установок**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Теория механизмов и машин**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная														
Курс		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)										
2	4		32	16		16		36				4 (зач.)		3	5			72/2	12	6	6		38		18		4 (зач.)
Всего	72/2		32	16		16		36				4 (зач.)		Всего	72/2			12	6	6		38		18		4 (зач.)	

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, учебного плана.

Программу разработал А.А. Яшонков, канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 4 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 10 от 28 апреля 2023 г.

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК 2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию механизмов, машин и кинематических пар (З-1.1);</li> <li>- методы кинематического анализа и определения кинематических характеристик механизма (З-1.2);</li> <li>- основные методы проведения силового анализа механизмов и машин (З-1.3);</li> <li>- методы проведения силового анализа механизмов с учетом сил трения (З-1.4);</li> <li>- режимы и уравнения движения механизмов (З-1.5);</li> <li>- способы статического и динамического уравнивания механизмов (З-1.6);</li> <li>- классификацию кулачковых, зубчатых и рычажных механизмов (З-1.7).</li> </ul>	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 2 Раздел 3 Раздел 3 Раздел 3 Раздел 4
	ОПК 2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять классы кинематических пар и степени подвижности кинематических цепей (У-1.1);</li> <li>- строить планы положений, скоростей, ускорений механизмов и кинематических диаграмм (У-1.2);</li> <li>- проводить синтез кулачковых, зубчатых и рычажных механизмов (У-1.3).</li> </ul>	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 4
	ОПК 2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения реакций в кинематических парах механизмов (В-1.1);</li> <li>- навыками расчета кинематических пар в механизмах с учетом сил трения (В-1.2);</li> <li>- знаниями для решения задач по движению механизмов, расчета моментов инерции маховика (В-1.3).</li> </ul>	Раздел 2 Раздел 3

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: Начертательная геометрия. Инженерная графика; Теоретическая механика; Физика; Математика; Материаловедение. Технология конструкционных материалов; Сопротивление материалов.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: Детали машин и основы конструирования; Судовые двигатели внутреннего сгорания; Судовые турбомашины, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

### 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
Раздел 1. Структурный анализ механизмов и машин	14	4	2		2	10					4	2		2	4		6		
Раздел 2. Кинематический и силовой анализ механизмов и машин	14	8	4		4	6									8		6		
Раздел 3. Динамический анализ механизмов и машин	20	10	6		4	10					4	2		2	10		6		
Раздел 4. Синтез механизмов и машин	20	10	4		6	10					4	2		2	16				
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>36</b>				<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>38</b>		<b>18</b>		<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>36</b>				<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>38</b>		<b>18</b>		<b>4</b>

#### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Структурный анализ механизмов и машин				
1	Тема 1. Введение в теорию машин и механизмов. Структурный анализ механизмов	2	2	ОПК-2 (3-1.1)
Раздел 2. Кинематический и силовой анализ механизмов и машин				
2	Тема 2. Кинематический анализ механизмов	2		ОПК-2 (3-1.2) ОПК-2 (3-1.3)
3	Тема 3. Силовой анализ механизмов	2		
Раздел 3. Динамический анализ механизмов и машин				
4	Тема 4. Трение в механизмах	2		ОПК-2 (3-1.4)
5	Тема 5. Динамика механизмов	2		ОПК-2 (3-1.5)

6	Тема 6. Уравновешивание механизмов	2	2	ОПК-2 (З-1.6)
<b>Раздел 4. Синтез механизмов и машин</b>				
7	Тема 7. Синтез кулачковых механизмов. Синтез зубчатых механизмов	2	2	ОПК-2 (З-1.7)
8	Тема 8. Синтез рычажных механизмов	2		
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Темы лабораторных занятий не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Структурный анализ механизмов и машин				
1	Определение класса кинематических пар, степени подвижности кинематических цепей, разделение цепей на группы Асура. Структурные формулы и класс механизмов	2	2	ОПК-2 (У-1.1)
Раздел 2. Кинематический и силовой анализ механизмов и машин				
2	Построение планов положений, планов скоростей и планов ускорений механизмов. Построение кинематических диаграмм	2		ОПК-2 (У-1.2)
3	Определение реакций в кинематических парах механизмов. Расчёт ведущего звена. Определение уравновешивающей силы и уравновешивающего момента по теореме Жуковского	2		ОПК-2 (В-1.1)
Раздел 3. Динамический анализ механизмов и машин				
4	Учёт сил трения в кинематических парах при силовом анализе механизмов	2		ОПК-2 (В-1.2)
5	Решение уравнений движения машины. Расчёт момента инерции маховика, уравновешивание механизмов	2	2	ОПК-2 (В-1.3)
Раздел 4. Синтез механизмов и машин				
6	Определение кинематических характеристик кулачкового механизма. Построение профиля кулачка по заданному закону движения механизма	2		ОПК-2 (У-1.3)
7	Определение передаточного отношения сложных зубчатых механизмов с неподвижными осями	2	2	
8	Синтез плоских рычажных механизмов по средней скорости и заданным положениям выходного звена	2		
Всего часов		16	6	

### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Структурный анализ механизмов и машин	10	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, структурный анализ механизмов

Раздел 2. Кинематический и силовой анализ механизмов и машин	6	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, кинематический и силовой анализ механизмов и машин
Раздел 3. Динамический анализ механизмов и машин	10	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, трение в механизмах, динамика и уравнивание механизмов
Раздел 4. Синтез механизмов и машин	10	16	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, кулачковые механизмы, зубчатые и рычажные механизмы
<b>Всего часов</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа курсантов.

Основным способом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием мультимедийного оборудования. Теоретические положения лекционного материала рассматриваются на конкретных примерах с привязкой к будущей профессии.

Лабораторные занятия ориентированы на закрепление полученных теоретических знаний. Во время лабораторных занятий курсанты имеют возможность изучить дополнительный материал за счет проведения занятий в специализированной лаборатории с большим количеством лабораторного оборудования, плакатов и макетов по темам дисциплины. В результате выполнения лабораторных заданий курсанты получают навыки работы с лабораторным оборудованием, самостоятельно определяют механические свойства металлов и сплавов и т.д. Часть лабораторных занятий проводятся в виде группового обсуждения материала, что дает возможность обсудить основные положения темы путем коллективного решения поставленных задач.

Самостоятельная работа курсантов заключается в подготовке к лекционным и лабораторным занятиям путем повторения пройденного материала, а также самостоятельного изучения отдельных тем, указанных в настоящей рабочей программе. Преподавателем оценивается самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Цель самостоятельной работы заключается в проверке преподавателем умения курсантов подбирать, обобщать, анализировать теоретический материал, увязывать их с практическим материалом темы и на основе этого делать выводы.

## 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 «КГМУ»
1. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для вузов / И.И. Артоболевский. - 4-е изд., перер. и доп. - М.: Наука, 1988. - 640 с.	42

2. Левитский, Н. И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебное пособие для вузов / Левитский Н.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. школа, 1990. – 592с.	47
3. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов / Г. А. Тимофеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12245-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510455">https://urait.ru/bcode/510455</a>	88
4. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для вузов / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков ; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03196-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/512208">https://urait.ru/bcode/512208</a>	
5. Яшонков А.А. Теория механизмов и машин : конспект лекций для курсантов специальности 26.06.06 Эксплуатация судовых энергетических установок оч. и заоч. форм обучения / сост. А.А. Яшонков, С.А. Соколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2021. — 105 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=8928">https://lib.kgmtu.ru/?p=8928</a>	
6. Максимов А.Б. Теория механизмов и машин : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работ для 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. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4599">https://lib.kgmtu.ru/?p=4599</a>	
7. Ерохина И.С. Теория механизмов и машин и детали машин : метод. указ. к практ. занятиям для студентов направления 6.070104 «Морской и речной транспорт» специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» дневной и заоч. форм обучения / сост. Ерохина И.С. ; М-во аграр. политики и продовольствия Украины, Гос. агентство рыб. хоз-ва Украины, Керч. гос. мор. технолог. ун-т, Мор. фак., Каф. промышлен. рыболовства, Цикл инженер. механики. – Керчь, 2014. – 70 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1643">https://lib.kgmtu.ru/?p=1643</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 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
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое 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 занятия проводятся в лекционных аудиториях, снабженных мультимедийным оборудованием или экраном для наглядной демонстрации лекционного материала.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории для практических занятий, снабженной специализированными плакатами и наглядными материалами по темам дисциплины.

Самостоятельную работу курсанты проводят в читальном зале библиотеки ФГБОУ ВО «КГМТУ», в аудитории для индивидуальных и групповых консультаций кафедры МАПП ФГБОУ ВО «КГМТУ» или дома с использованием литературы. Доступ к ЭБС «Юрайт» может быть осуществлен из компьютерных аудиторий или домашних компьютеров.

## 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 курсант должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников. 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, зачетам.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем. 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, зачетам.