

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

Морской факультет  
Кафедра судовых энергетических установок

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Детали машин и основы конструирования**

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	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)
3	5											3	6											
Всего		108/3	56	28	14	14		30		2	20 (экз.)	Всего		108/3	14	6	4	4		65		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, учебного плана, Правил III/1, III/2 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Courses 7-02 Chief Engineer Officer and Second Engineer Officer, 7-04 Officer in charge of an engineering watch.

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.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

# 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> - назначение и классификацию механических приводов, передач и редукторов (З-1.1); - методы нарезания зубьев (З-1.2); - классификацию и конструкцию валов и осей (З-1.3); - основы расчета валов (З-1.4); - классификацию, основы расчет и эксплуатации подшипников (З-1.5); - классификацию, назначение и основы расчета муфт (З-1.6); - классификацию и основы расчета шпоночных и шлицевых соединений (З-1.7).	Раздел 1
			Раздел 2
			Раздел 3
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Уметь:</b> - расчет узлов механических передач (У-1.1).	Раздел 3
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Владеть:</b> - знаниями по конструкции, работе и основам эксплуатации редукторов различных типов (В-1.1).	Раздел 2
ПК-45. Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	ПК-45.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений.	<b>Знать:</b> - классификацию зубчатых передач (З-2.1).	Раздел 2
		<b>Уметь:</b> - проводить кинематический расчет привода и подбор электродвигателя (У-2.1).	Раздел 1
		<b>Владеть:</b> - знаниями по работе приводов с различными типами редукторов (В-2.1).	Раздел 2
ПК-46. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	ПК-46.1. Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий.	<b>Знать:</b> - область применения, достоинства, недостатки, основы расчетов зубчатых, червячных, ременных и цепных передач (З-3.1); - основы расчета разъемных и неразъемных соединений (З-3.2).	Раздел 3
		<b>Уметь:</b> - проводить расчет цилиндрических, конических и червячных передач (У-3.1).	Раздел 2
		<b>Владеть:</b> - навыками определения КПД приводов (В-3.1).	Раздел 3

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Предшествующими для ее освоения дисциплинами являются следующие дисциплины: начертательная геометрия, инженерная графика, теоретическая механика, физика, математика, материаловедение и технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: судовые двигатели внутреннего сгорания, судовые турбомашины и др., а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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
Раздел 1. Характеристики механических передач	14	6	4		2	8					2	2			8		4		
Раздел 2. Расчет зубчатых, червячных, цепных и ременных передач	42	32	14	10	8	10					8	2	4	2	24		10		
Раздел 3. Расчёт узлов механических передач	30	18	10	4	4	12					4	2		2	22		4		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	20									20					11				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>30</b>			<b>2</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>65</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>30</b>			<b>2</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>65</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Характеристики механических передач				
1	Тема 1. Назначение и структура механического привода. Назначение и классификация механических передач	2	2	ОПК-2 (3-1.1)

2	Тема 2. Классификация редукторов и их схемы	2		
Раздел 2. Расчет зубчатых, червячных, цепных и ременных передач				
3	Тема 3. Классификация зубчатых передач. Методы нарезания и виды разрушения зубчатых колес	2		ОПК-2 (3-1.2) ПК-45 (3-2.1)
4-5	Тема 4. Цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные зубчатые передачи: область применения, достоинства, недостатки, материалы зубчатых колес, расчет	4		ПК-46 (3-3.1)
6	Тема 5. Конические зубчатые передачи: область применения, достоинства, недостатки, материалы зубчатых колес, расчет	2	2	
7-8	Тема 6. Червячные передачи: область применения, достоинства, недостатки, материалы зубчатых колес, расчет	4		
9	Тема 7. Ременные и цепные передачи: область применения, достоинства, недостатки, материалы зубчатых колес, расчет	2		
Раздел 3. Расчёт узлов механических передач				
10	Тема 8. Валы и оси. Классификация валов, конструкция. Проектный и проверочный расчёт валов	2		ОПК-2 (3-1.3, 3-1.4)
11	Тема 9. Подшипники качения, их классификация, конструкция. Расчет подшипников качения на долговечность. Материалы, типы и серия подшипников. Условные обозначения	2	2	ОПК-2 (3-1.5)
12	Тема 10. Муфты. Классификация. Виды погрешностей расположения валов. Расчет муфты	2		ОПК-2 (3-1.6)
13	Тема 11. Шпоночные и шлицевые соединения. Материалы шпонок. Расчет соединений на срез и смятие	2		ОПК-2 (3-1.7)
14	Тема 12. Разъемные и неразъемные соединения. Классификация. Расчет	2		ПК-46 (3-3.2)
Всего часов		28	6	

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы (содержание работы)	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 2. Расчет зубчатых, червячных, цепных и ременных передач				
1-2	Введение в лабораторный практикум. Инструктаж по ТБ. Общие требования к выполнению лабораторных работ. Изучение конструкции двухступенчатого цилиндрического редуктора	4	2	ОПК-2 (В-1.1)
3	Исследование работы электромеханического привода с цилиндрическим зубчатым редуктором	2		ПК-45 (В-2.1)
4	Изучение конструкции одноступенчатого червячного редуктора.	2	2	ОПК-2 (В-1.1)
5	Исследование работы электромеханического привода с червячным редуктором	2		ПК-45 (В-2.1)
Раздел 3. Расчёт узлов механических передач				
6-7	Определение коэффициента полезного действия передачи винт-гайка	4		ПК-46 (В-3.1)
Всего часов		14	4	

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Характеристики механических передач				
1	Кинематический расчет привода. Выбор электродвигателя. Определение суммарного передаточного числа редуктора и его разбивка по ступеням	2		ПК-45 (У-2.1)
Раздел 2. Расчет зубчатых, червячных, цепных и ременных передач				
2	Расчет прямозубой/косозубой цилиндрической передачи	3	2	ПК-46 (У-3.1)
3	Расчет конической передачи	3		

4	Расчет червячной передачи	2		
<b>Раздел 3. Расчёт узлов механических передач</b>				
5	Расчет валов	1	2	ОПК-2 (У-1.1)
6	Расчет подшипников качения	1		
7	Расчет шпоночных соединений	1		
8	Расчет муфт	1		
<b>Всего часов</b>		<b>14</b>	<b>4</b>	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Характеристики механических передач	8	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, особенности проектирования приводов, редукторов
Раздел 2. Расчет зубчатых, червячных, цепных и ременных передач	10	26	Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям, особенности расчета механических и фрикционных передач
Раздел 3. Расчёт узлов механических передач	12	22	Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям, расчет подшипников скольжения, применение осей в деталях машин
Контроль		11	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	

#### 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

#### 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и 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.

Практические занятия ориентированы на закрепление полученных теоретических знаний. Во время практических занятий курсанты имеют возможность изучить дополнительный материал за счет проведения занятий в специализированной аудитории с большим количеством плакатов и макетов по темам дисциплины. В результате выполнения практических заданий курсанты получают навыки использования специальной справочной литературы. Часть практических занятий проводятся в виде группового обсуждения материала, что дает возможность обсудить основные положения темы путем коллективного решения задач.

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 материалы, 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 «КГМТУ»
1. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510778">https://urait.ru/bcode/510778</a>	
2. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13971-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/518523">https://urait.ru/bcode/518523</a>	
3. Яшонков А.А. Детали машин и основы конструирования : курс лекций для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост. А.А. Яшонков ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 137 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=3884">http://lib.kgmtu.ru/?p=3884</a>	
4. Ерохина И.С. Детали машин и основы конструирования : метод. указ. по выполнению лаб. работ для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: И.С. Ерохина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 44 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=2020">http://lib.kgmtu.ru/?p=2020</a>	
5. Яшонков А.А. Детали машин и основы конструирования : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост. А.А. Яшонков ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2017. — 58 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=3890">http://lib.kgmtu.ru/?p=3890</a>	
6. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/510778">https://www.urait.ru/bcode/510778</a>	
7. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/510679">https://www.urait.ru/bcode/510679</a>	

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

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.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>

## 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.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории для лабораторных занятий, снабженной специализированным лабораторным оборудованием, а также наглядными плакатами и макетами по темам дисциплины.

Название лабораторной (практической) работы	Оборудование, используемое в работе
Изучение конструкции двухступенчатого цилиндрического редуктора	Редуктор (РЦ – 40)
Исследование работы электромеханического привода с цилиндрическим зубчатым редуктором	Установка для определения КПД цилиндрического редуктора
Изучение конструкции одноступенчатого червячного редуктора	Редуктор червячный (РЧ)
Исследование работы электромеханического привода с червячным редуктором	Установка для определения КПД червячного редуктора
Определение коэффициента полезного действия передачи винт-гайка	Устройство для определения КПД пары «винт-гайка»

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

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

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

Для подготовки к лабораторным и практическим 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 лабораторных и 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, лабораторным занятиям, экзамену.