

Компонент ОПОП 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
специализация Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Б1.О.16  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Детали машин и основы конструирования

---

Разработчик (и):  
Челтыбашев А.А.  
ФИО

зав. кафедрой  
должность

канд. пед. наук, доцент  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры  
Строительства, энергетики и транспорта  
наименование кафедры

протокол № 7 от 07.03.24г.

Заведующий кафедрой С,Э и Т



подпись

А.А. Челтыбашев  
ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины **4 з.е.**

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p><b>ОПК-2</b> Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>Знать:</b> - основные понятия по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», виды механизмов, общие методы исследования и синтеза механизмов и машин; <b>Уметь:</b> - обоснованно составлять расчетную схему, модель; применять основные методы статического и динамического расчета механизмов и машин на прочность; синтезировать структурные и кинематические схемы механизмов и машин в соответствии с параметрами синтеза. <b>Владеть:</b> - понятийным аппаратом дисциплины; методами составления расчетных схем и расчетов основных параметров и характеристик</p>	
<p><b>ОПК-3</b> Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных ОПК-3.2. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять</p>	<p><b>Знать:</b> - основные понятия по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», виды механизмов, общие методы исследования и синтеза механизмов и машин; <b>Уметь:</b> - обоснованно составлять расчетную схему, модель; применять основные методы статического и динамического расчета механизмов и машин на прочность; синтезировать структурные и кинематические схемы механизмов и машин в соответствии с параметрами синтеза. <b>Владеть:</b> - понятийным аппаратом дисциплины; методами составления расчетных схем и расчетов основных параметров и характеристик</p>	

		механизмов и машин; требованиями к деталям, критериями работоспособности.	
--	--	---	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Общие сведения о машинах и механизмах, классификация машин. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Критерии работоспособности.

**Тема 2.** Основные понятия, определения, классификация передач. Преимущества и недостатки различных видов передач. Эксплуатационные особенности. Механические передачи: зубчатые, червячные, цепные, ременные, планетарные, волновые, фрикционные, передачи винт-гайка.

**Тема 3.** Подбор электродвигателя, определение передаточного отношения, кинематический и силовой расчет привода.

**Тема 4.** Материалы зубчатых колес. Расчетные нагрузки. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Методы расчета зубьев цилиндрических передач на выносливость по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.

**Тема 5.** Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов. Расчеты на прочность и жесткость.

**Тема 6.** Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпусов редукторов. Компоновка редуктора.

**Тема 7.** Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.

**Тема 8.** Шпоночные и зубчатые соединения, их сравнительная характеристика. Классификация, подбор по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений.

**Тема 9.** Передача винт-гайка, исследование влияние геометрии резьбы и материала винтовой пары на ее КПД.

**Тема 10.** Материалы червячной пары и допускаемые напряжения. Расчет на выносливость червячных передач. Тепловой расчет и смазка редукторов.

**Тема 11.** Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчета. Выбор и проверка цепей по ГОСТ.

**Тема 12.** Ременные передачи. Критерии работоспособности и методы расчета передач плоскими ремнями. Расчет ременных передач по тяговой способности.

**Тема 13.** Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с гарантированным натягом.

**Тема 14.** Упругие элементы. Муфты механических приводов. Назначение и краткая классификация. Конструкция, работа и методы расчета видов муфт. Корпусные детали механизмов.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных, практических. контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### ***Основная литература***

1. Тимофеев С.И. Детали машин: М.: Феникс, 2013. - 279 с. (20 экз.)
2. Курсовое проектирование по курсу деталей машин: учеб. пособие для вузов / Чернавский П.А. и другие.- М.: Альянс, 2014. - 255 с. (40 экз.)

##### ***Дополнительная литература***

3. Прыгунов А.И. Теория механизмов и машин. Методические указания к выполнению курсовой работы и контрольные задания для студентов инженерных специальностей. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2003 г.
4. А.И. Прыгунов, А.А. Коробицин, С.Д. Прежин. Детали машин и основы конструирования. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей всех форм обучения. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.
5. Ходяков И.В. Прикладная механика в лабораторных работах: Учебное пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002.

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. *Программное обеспечение T-FLEX*

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная			Всего часов	Заочная			Всего часов
	Семестр				Курс			
	5			3				
Лекции	22			22	4			4
Практические работы	20			20	4			4
Лабораторные работы	20			20	4			4
Курсовая работа								
Самостоятельная работа	46			46	123			123
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36	9			9
Всего часов по дисциплине/ из них в форме практической подготовки	<b>144</b>			<b>144</b>	<b>144</b>			<b>144</b>
					8			8

### Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	+			+	+			+
Зачет/зачет с оценкой	-			-	-			-
Курсовая работа (проект)	-/-			-/-	-/-			-/-
Количество расчетно-графических работ	+			+	-			-
Количество контрольных работ	-			-	1			1
Количество рефератов	-			-	-			-
Количество эссе	-			-	-			-

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Определение основных характеристик цилиндрического редуктора
2	Подшипники качения
3	Исследование влияния геометрии резьбы и материала винтовой пары на ее к.п.д.
4	Определение основных характеристик червячного редуктора
5	Исследование к.п.д. червячной передачи
6	Исследование затяжки резьбовых соединений
7	Исследование динамики ремённой передачи. Построение кривых скольжения и к.п.д.
8	Исследование упругой муфты
	<b>Заочная форма</b>
1	Определение основных характеристик цилиндрического редуктора
2	Определение основных характеристик червячного редуктора

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Кинематический и силовой расчет привода
2	Контактные напряжения. Допускаемые напряжения.
3	Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.
4	Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпуса редуктора. Компоновка редуктора.
5	Подшипники качения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.
6	Подбор шпонок по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений
7	Выбор и проверка цепей по ГОСТ.
8	Расчет ременных передач по тяговой способности
9	Расчет резьбовых соединений
10	Конструкция, работа и расчеты видов муфт.
	<b>Заочная форма</b>
1	Кинематический и силовой расчет привода
2	Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпуса редуктора. Компоновка редуктора.