

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

Б1.В.12  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

**CAD - системы**

---

Разработчик:

Зефилов И.Е.

ФИО

ст. преподаватель

должность

-

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Судовых энергетических установок и  
судоремонта

наименование кафедры

протокол № 09 от 27 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой

СЭУ и С

подпись

Сергеев К.О.

ФИО

**Мурманск**  
**2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины **3 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>ПК-15</b> Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учётом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-15</sub> 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</p>	<p><b>Знать:</b> – структуру и принципы работы отечественных САД-систем – принципы решения задач, терминологию, основные понятия и определения. <b>Уметь:</b> – создавать основные виды технической документации, с помощью САД-систем – использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования. – создавать сборочные узлы механизмов и выявлять коллизии сопряжений <b>Владеть:</b> – программами создания трехмерных компьютерных моделей и сборочных узлов. – методами работы с отечественными системами автоматизированного проектирования класса САД и САЕ.</p>	

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Основы проектирования в отечественных CAD – системах. Техническое задание, порядок выполнения.

**Тема 2.** Геометрическое моделирование: каркасное, поверхностное, твердотельное.

**Тема 3.** Параметрическое моделирование: табличное, иерархическое, вариационное, геометрическое, объектно-ориентированное конструирование.

**Тема 4.** 3D CAD: редактор деталей, редактор сборок, генератор чертежей.

**Тема 5.** Электронная документация: публикация чертежей, трёхмерных проектов, технических иллюстраций.

**Тема 6.** Инженерный анализ: метод конечных элементов, моделирование кинематики.

**Тема 7.** Методология автоматизированного проектирования судовых энергетических установок.

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

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических 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. Голубев, Н. В. Проектирование энергетических установок морских судов (общие вопросы) : учеб. пособие / Н.В. Голубев. – Л.: Судостроение, 1980. – 312 с.
2. Даниловский, А.Г. Проектирование судовых энергетических установок на основе САПР : учеб. пособие / А. Г. Даниловский. – СПб.: СПбГМТУ, 2014. - 139 С.
3. Карпенко, А.П. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А.П. Карпенко – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 329 с.
3. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп. / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, – 448 с.: ил.

### *Дополнительная литература*

4. Малюх, В.Н. Ведение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций. / В.Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 192 с.: ил.
5. Азбука КОМПАС-График / Учебное пособие. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2010
6. Азбука КОМПАС-3D / Учебное пособие. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2010
7. T-FLEX CAD 17: 3D моделирование и 2D проектирование / Руководство пользователя. – Москва.: ЗАО «Топ Системы», 2024
8. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. – М.: Издательство АСВ, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>

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

- 1) КОМПАС-3D. Официальный сайт САПР КОМПАС – URL: <https://kompas.ru>
- 2) T-FLEX CAD. 3D моделирование, чертежи по ЕСКД, параметрическое проектирование, 3D печать – URL: <https://tflexcad.ru>
- 3) Электронно – библиотечная система “Университетская библиотека онлайн” – URL: <http://biblioclub.ru/>

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

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) ASCON Университетская лицензия (сетевая версия) КОМПАС-3D V13
- 3) T-FLEX CAD 17 Учебная версия

### **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;
- лаборатории

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная			Заочная				
	Семестр/Курс		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов		
	11/6			13/7				
Лекции		12		12		6		6
Практические занятия		12		12		6		6
Лабораторные работы		–		–		–		–
Самостоятельная работа		84		84		92		92
Подготовка к промежуточной аттестации		–		–		4		4
<b>Всего часов по дисциплине</b>		<b>108</b>		<b>108</b>		<b>108</b>		<b>108</b>
/ из них в форме практической подготовки								

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

## Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Общие сведения о САПР: основные компоненты системы, интерфейс, типы документов, основные приемы работы, создание шаблонов 3D-модели и чертежа.
2	Твердотельное моделирование: основные операции, конструктивные элементы, инструменты редактирования.
3	Создание сборочных узлов: сборка с использованием степеней свободы, сопряжений, работа с библиотекой стандартных изделий, выявление коллизий и способы их устранения.
4	Разработка конструкторской документации: требования, виды, разрезы, сечения, нанесение размеров, обозначений.
5	Создание чертежа: по 3D модели, с помощью 2D проекций, анимация, сборочный чертёж, экспорт документа
6	Инженерный анализ: экспресс-расчёт
	<b>Заочная форма</b>
1	Создание сборочных узлов: сборка с использованием степеней свободы, сопряжений, работа с библиотекой стандартных изделий, выявление коллизий и способы их устранения.
2	Разработка конструкторской документации: требования, виды, разрезы, сечения, нанесение размеров, обозначений.
3	Создание чертежа: по 3D модели, с помощью 2D проекций, анимация, сборочный чертёж, экспорт документа