

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 Механика**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов»**

Форма обучения: очная

Керчь, 2023 г

Рабочая программа дисциплины «Механика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов»

Разработчик:

Преподаватель первой категории

И.Н. Хохлач

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 8 от 19 апреля 2023 г

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 26 апреля 2023 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕХАНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Механика» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 2, ОК 5.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	<ul style="list-style-type: none"><li>- читать кинематические схемы;</li><li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li><li>- определять напряжения в конструктивных элементах;</li><li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li><li>- определять передаточное отношение</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</li><li>- типы кинематических пар;</li><li>- типы соединений деталей и машин;</li><li>- основные сборочные единицы и детали;</li><li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li><li>- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li><li>- передаточное отношение и число;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	210
в т. ч.:	
теоретическое обучение	119
практические занятия	30
курсовой проект	23
Самостоятельная работа	16
консультации	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	18

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел I Теоретическая механика</b>		<b>40</b>	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	<b>Содержание учебного материала</b> Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет. <b>Тематика:</b> 1. Абсолютно твердое тело. 2. Материальная тело, точка. 3. Скалярные и векторные величины. 4. Сила, эквивалентная система сил.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.2 Плоская система сил	<b>Содержание учебного материала</b> Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Пара сил. Момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к точке (центру). Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Трение.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 1 Определение реакций опор одноопорных и двух опорных балок	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет. Подготовка к выполнению и защите практических заданий. Подготовка к тестированию. <b>Тематика:</b> Определение равнодействующей и равновесия плоской системы сходящихся сил.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

	<p>Определение реакций одноопорных балок</p> <p>Определение реакций двухопорных балок</p>		
Тема 1.3 Пространственная система сил	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Пространственная система сходящихся сил. Сложение пространственной системы сходящихся сил. Уравнения равновесия. Момент силы относительно оси. Произвольная пространственная система сил. Уравнение равновесия.</p>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.4 Центр тяжести	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. Устойчивость равновесия.</p>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 2 Определение центра тяжести</p>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.5 Кинематика	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия кинематики. Виды движения. Скорость, ускорение (полное, нормальное, касательное), траектория, путь. Способы задания движения точки. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей.</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.6 Динамика	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия и аксиомы динамики. Сила инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.7 Работа и мощность. Общие теоремы динамики	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. КПД. Работа и мощность при вращательном движении. Импульс силы. Количество движения. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении количества движения. Моменты инерции тел.</p>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
<b>Раздел 2 Сопротивление материалов</b>		<b>48</b>	
Тема 2.1 Основные положения	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Основные гипотезы. Метод сечений. Виды нагружений. Напряжение полное, нормальное,</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

	касательное.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет. <b>Тематика:</b> 1. Допущения, применяемые в сопротивлении материалов 2. Внешние и внутренни есилы 3.Применение метода сечений при решении практических задач	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>  Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение при статическом нагружении. Испытания материалов на сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Расчеты на прочность.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b>  Практическое занятие № 3 Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении - сжатии	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.3 Срез и смятие	<b>Содержание учебного материала</b>  Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие. Допускаемые напряжения. Условие прочности. Практические расчёты на срез и смятие	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b>  Практическое занятие № 4 Расчёты на срез и смятие	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.4 Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>  Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b>  Практическое занятие № 5 Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

Тема 2.5 Геометрические характеристики плоских сечений	<b>Содержание учебного материала</b> Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений.	4	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет. Решение типовых задач. <b>Тематика:</b> Осевые и полярные моменты инерции сечений.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.6 Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b> Изгиб, основные понятия и определения. Классификация изгибов. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 6 Расчеты на прочность при изгибе	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.7 Гипотезы прочности. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала</b> Гипотезы прочности и их назначение. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней	<b>Содержание учебного материала</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
<b>Раздел 3 Детали машин</b>		<b>77</b>	
Тема 3.1 Основные понятия. Общие сведения о передачах.	<b>Содержание учебного материала</b> Цель и задачи раздела. Основные понятия: машина, деталь, механизм. Требования, предъявляемые к машинам, механизмам и их деталям. Выбор допускаемых напряжений. Материалы, применяемые в машиностроении. Понятие о механической передаче. Классификация передач. Редукторы.	10	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 1, ОК 2, ОК 5,



	Практическое занятие № 7 Кинематический и силовой расчёт многоступенчатой передачи.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 3.2 Механические передачи	<b>Содержание учебного материала</b> Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Червячная передача. Ременная и цепная передачи. Передача винт – гайка. Проектирование и конструирование механических передач. Порядок расчёта передач на изгиб и контактную прочность.	18	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 8 Геометрический расчёт прямозубой цилиндрической передачи	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практическое занятие № 9 Геометрический расчёт червячной передачи	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практическое занятие № 10 Расчёт ременных и цепных передач	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет. <b>Тематика:</b> Выполнение и защита расчетной работы «Расчёт механических передач (Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи. Передача винт – гайка)	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Тема 3.3 Валы и оси, опоры	<b>Содержание учебного материала</b> Валы и оси, их виды, назначение, классификация, основные элементы, материал. Опоры, классификация, конструкции. Область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Проектирование и конструирование валов. Проектирование и конструирование осей и опор.	17
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 11 Конструирование и расчёт вала редуктора	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практическое занятие № 12 Изучение конструкции и расчёт подшипников качения	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК

			2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практическое занятие № 13 Подбор подшипников качения и проверка долговечности	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 3.4 Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки.</p> <p>Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения.</p> <p>Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Типы резьбы и их характеристика.</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка.</p>	12	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 14 Расчёт разъемных и неразъемных соединений</p>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Работа над материалом учебников и с применением ресурсов сети Интернет.</p> <p><b>Тематика:</b></p> <p>Решение типовых заданий на расчёт сварных соединений, определения допускаемых напряжений и расчёт болтовых соединений.</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 3.5 Муфты	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Устройство и принцип действия основных типов муфт. Классификация и виды муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Проектирование и конструирование муфт.</p>	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 3.6 Типовые расчёты	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 15 Выполнение типовых расчётов и элементы конструирования</p>	4	
<b>Курсовой проект</b>		23	
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>Консультации</b>		4	
<b>Всего:</b>		<b>210</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «*Механики*»,

оснащенный мультимедийным оборудованием, техническими средствами обучения: компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 6) к программе подготовки специалистов среднего звена.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умения:</b>		
- читать кинематические схемы;	- оценивание конструкции открытых передач, редукторов; - расчет передаточного отношения, к.п.д. всей передачи	Оценка выполнения заданий практических занятий, тестирование
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	- выбор оптимальных материалов, форм; - проведение типовых расчётов на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение и изгиб; - выбор степени точности и шероховатости поверхностей	Оценка выполнения заданий практических занятий, тестирование
- определять напряжения в конструкционных элементах;	- выбор допускаемых напряжений - выбор запасов прочности	Оценка выполнения заданий практических занятий, тестирование
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	- проведение типовых расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость	Оценка выполнения заданий практических занятий, тестирование
- определять передаточное отношение	- проведение кинематического и силового расчёта передач	Оценка выполнения заданий практических занятий, тестирование
<b>Знания:</b>		
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;	- определение общих требований к машинам, проектируемым и изготавливаемым в настоящее время - определение соответствия машин и механизмов современному мировому техническому уровню	Тестирование
- типы кинематических пар;	- объяснение устройства, принципа работы кинематической пары - перечисление особенностей геометрии кинематической пары	Тестирование
- типы соединений деталей и машин;	- правильное применение формул для проверочного расчета соединений, способов их разгрузки	Тестирование
- основные сборочные единицы и детали;	- правильный подбор соответствующей детали - проверка выбранной сборочной единицы - анализирование основных сборочных единиц; - проектирование основных узлов; - оценивание принятых решений	Тестирование
- виды движений и преобразующие движения механизмы;	- объяснение геометрии, кинематики передач - классификация передач	Тестирование
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки условные обозначения на схемах;	- определение назначения передач - объяснение кинематических и силовых соотношений в передаточных механизмах	Тестирование
- передаточное отношение и число;	- объяснение основного кинематического параметра передачи	Тестирование

	– определение передаточного отношения скоростей на входе и выходе из передачи	
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.	- перечисление и объяснение основных критериев работоспособности элементов различных конструкций - выполнение конструктивных расчётов по предлагаемым методикам	Тестирование