



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 МЕХАНИКА**

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

по специальности

26.02.03 Судовождение

квалификация

**старший техник-судоводитель с правом эксплуатации судовых
энергетических установок**

г. Архангельск

2023

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-
методической работе

Чиркова

Л.Б. Чиркова

« 22 » мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директором АМИ им. В.И. Воронина -
филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова»

Пицаев

Р.А. Пицаев

« 22 » мая 2023 г.

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
профессиональных дисциплин и модулей
по специальности 26.02.03 Судовождение

Протокол от 11.05.2023 № 07

Руководитель *Шергольд* Ю.В. Шергольд

РАЗРАБОТЧИК:
Морозова Ирина Валерьевна, преподаватель первой квалификационной
категории

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Механика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 Судовождение, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2020 года № 691, и требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты, Положением об основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена (Приказ № 1034 от 31.08.2021 г.), с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 МЕХАНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 Судовождение, входящей в состав укрупненной группы 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-ОК5, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10).

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.

ПК 3.3 (К 10). Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность. У2 - Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин. У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций. У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.	31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики 32 - Кинематика движения точек и твердых тел. 33 - Динамика преобразования энергии в механическую работу 34 - Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов

Код ПК, ОК	Умения	Знания
		35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.
ОК 02.	<p>У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p> <p>У2 - Использовать показатели расчетов в выборе конструкции и деталей машин для замены в процессе эксплуатации судов.</p>	<p>31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики</p> <p>32 - Кинематика движения точек и твердых тел.</p> <p>33 - Динамика преобразования энергии в механическую работу</p> <p>34 - Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.</p>
ОК 03.	<p>У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p> <p>У2 - Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин.</p> <p>У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций.</p> <p>У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.</p>	<p>31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики</p> <p>32 - Кинематика движения точек и твердых тел.</p> <p>33 - Динамика преобразования энергии в механическую работу</p> <p>34 - Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 04.	<p>У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p> <p>У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.</p>	<p>31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики.</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.</p>
ОК 05.	<p>У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p> <p>У2 - Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин.</p> <p>У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций.</p> <p>У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.</p>	<p>31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики</p> <p>32 - Кинематика движения точек и твердых тел.</p> <p>33 - Динамика преобразования энергии в механическую работу</p> <p>34 - Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.</p>
ПК 1.3	<p>У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций.</p> <p>У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.</p>	<p>33 - Динамика преобразования энергии в механическую работу</p> <p>34 - Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.</p>
ПК 3.1	<p>У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p>	<p>34 - Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	У2 - Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин. У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций. У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.	внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов. 35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающиеся должны иметь профессиональные навыки, знать и уметь в соответствии с требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (далее – МК ПДНВ):

Глава II. Стандарты в отношении капитана и палубной команды

Раздел А-П/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более

Таблица А-П/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более

Функция: Судовождение на уровне эксплуатации

ПК 3.3 (К 10). Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса.

Код ПК	Умения	Знания
ПК 3.3 (К 10).	У5 - Устанавливать и поддерживать эффективную связь во время погрузки и выгрузки	36 - Обработка, размещение и крепление грузов: Влияния груза, включая тяжеловесные грузы, на мореходность и остойчивость судна

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Код	Формулировка
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	79
В т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30

Самостоятельная работа	13
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Раздел 1.	Теоретическая механика	31/30/1	ПК 1.3, ОК 02, ОК 05	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала:	2		
	1 Основные понятия и аксиомы статики.			
	2 Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.			
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 05	
	1 Система сходящихся сил. Геометрическое определение равнодействующей силы.			
	2 Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.			
	Практические занятия			
	№ 1 Плоская система сходящихся сил			2
	№ 2 Проекция силы на ось			2
	№ 3 Определение реакций стержней геометрическим и аналитическим способами.			2
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 05	
	1 Пара сил и ее характеристики Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар.			
	2 Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки.			
	Практические занятия			2
№ 4 Пара сил. Момент силы относительно точки				
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 05	
	1 Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил.			
	2 Уравнения равновесия. Балочные системы. Определения реакций опор.			
	Практические занятия			
	№ 5 Определение реакций опор двухопорной балки			2
	№ 6 Определение реакций в заделке			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Самостоятельная работа: Центр тяжести	1	
Тема 1.5. Кинематика	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Основные параметры движения. Способы задания движения точки.		
	2 Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.		
	Практические занятия	2	
№ 7 Определение параметров движения точки при поступательном и вращательном движениях			
Тема 1.6. Динамика. Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	1 Основные понятия и аксиомы динамики. Трение. Сила инерции.		
	2 Принцип кинетостатики. Работа и мощность		
	Практические занятия		
	№ 8 Движение материальной точки. Метод кинетостатики.	2	
№ 9 Трение. Работа и мощность.	2		
Раздел 2.	Соппротивление материалов	24/20/4	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1 ОК 02, ОК 05
	1 Основные положения. Гипотезы и допущения.		
	2 Метод сечений. Внутренние силовые факторы Механические напряжения.		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05
	1 Основные понятия. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Деформации.		
	2 Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие и расчеты на прочность.		
	Практические занятия		
	№ 10 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии	2	
	№ 11 Расчет на прочность при растяжении и сжатии	2	
Самостоятельная работа: Практические расчеты на срез и смятие	2		
Тема 2.3. Кручение	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10)
	1 Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2 Напряжения в поперечном сечении. Условия прочности и жесткости. Практические занятия № 12 Расчет на прочность и жесткость при кручении Самостоятельная работа: Геометрические характеристики плоских сечений	2 2	ОК 01 - ОК 05
Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала: 1 Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при поперечном изгибе. 2 Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и их контроль. 3 Расчеты на прочность при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. 4 Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях Практические занятия № 13 Расчет балок на прочность при изгибе	1 1 2 2 2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05
Раздел 3.	Детали машин	16/10/6	
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала: 1 Основные определения и классификация машин и механизмов. Требования к деталям. 2 Классификация передач. Основные характеристики передач. Практические занятия № 14 Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода. Самостоятельная работа: Соединения деталей машин	2 2 2 2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 02 - ОК 05
Тема 3.2. Зубчатые передачи Цепные передачи	Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. 2 Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта. 3 Общие сведения цепных передач 4 Основные параметры, кинематика и геометрия, силы в ветвях цепи. Практические занятия № 15 Геометрический расчет зубчатой передачи. Самостоятельная работа: Валы и оси. Муфты	2 2 2 2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 3.3. Фрикционные передачи. Ременные передачи	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 02 - ОК 05
	1 Принцип работы фрикционных передач. Нерегулируемые фрикционные передачи.		
	2 Общие сведения о вариаторах		
	3 Общие сведения ременной передачи		
	4 Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём.		
	Самостоятельная работа: Подшипники	2	
Раздел 4.	Общие законы статики и динамики жидкостей и газов	2/0/2	
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики	Самостоятельная работа	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05
	1 Общие законы статики и динамики жидкостей и газов.		
	2 Гидродинамика.		
Всего:		73/60/13	
Промежуточная аттестация		6	
Итого		79/66/13	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оборудование учебного кабинета механики и рабочих мест кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); ноутбук Asus F3L – 1 шт.; проектор мультимедийный EPSON EMP – 260 – 1 шт.; экран – 1 шт.; комплект плакатов по разделу «Детали машин» (передачи); макет зубчатой передачи. Программное обеспечение: ОС Windows (Microsoft Corporation); Office (Microsoft Corporation); архиватор 7-zip; Adobe Reader (Adobe Systems Inc.); Kaspersky Endpoint Security (Лаборатория Касперского).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Обязательные электронные издания

Олофинская, В. П. Техническая механика : Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учебное пособие для СПО / В. П. Олофинская. - 3-е изд., испр. - Москва : Форум, 2016. - 352 с. - Текст : электронный // Электронная библиотека ГУМРФ. - URL: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/O/Oлофинская%20В.П.%20Техническая%20механика.%20Курс%20лекций%20с%20вариантами%20практических%20и%20тестовых%20заданий.pdf> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

Бабецкий, В. И. Механика : учебное пособие для СПО / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 179 с. - Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/mehanika-453941#page/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для СПО / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 297 с. - Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL: <https://urait.ru/viewer/tehniceskaya-mehanika-soprotivlenie-materialov-470063#page/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Должен знать		
основные понятия, законы и модели теоретической механики	демонстрация знаний основных аксиом и законов теоретической механики	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен
кинематика движения точек и твердых тел	демонстрация знаний кинематики движения точек и твёрдых тел.	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
		Промежуточная аттестация: экзамен
динамика преобразования энергии в механическую работу	демонстрация знаний основных законов динамики и преобразования энергии в механическую работу	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен
методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость при различных видах деформации. Определение внутренних усилий и напряжений в деталях машин и элементарных конструкциях. Проверочные расчеты по сопротивлениям материалов	демонстрировать знания основных требований к деталям и конструкциям	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен
классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.	демонстрация знаний классификации и принципа действия механизмов, узлов и деталей; сравнение основных критериев и факторов, влияющих на способность машин и механизмов	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен
Должен уметь		
анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность	демонстрация умений анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением и оценка результатов выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: экзамен
производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин	демонстрация умений производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин.	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением и оценка результатов выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: экзамен
определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;	демонстрация умений определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением и оценка результатов выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: экзамен
выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.	демонстрация умения выполнять проверочные расчеты конструкций на прочность и жесткость.	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением и оценка результатов выполнения

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
		практических работ. Промежуточная аттестация: экзамен