



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»



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

С.Н. Парубец

« 14 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.02 Механика

Специальность – 26.02.03 Судовождение

Уровень среднего профессионального образования

Форма обучения – заочная

г. Архангельск
2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Механика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 Судовождение, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2020 года № 691, и требованиями международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты.

Организация-разработчик: Арктический морской институт имени В.И. Воронина – филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова».

Авторы:

Ануфриева Екатерина Владимировна, преподаватель высшей квалификационной категории

Морозова Ирина Валерьевна, преподаватель первой квалификационной категории

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ
на заседании методического совета от 13.05.2021, протокол № 5

Председатель методического совета



Л.Б. Чиркова

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, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10).

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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.	<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 расчёты 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 расчёты по сопротивлениям материалов</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
		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>
ОК 04.	У1 - Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.	<p>31 - Основные понятия, законы и модели теоретической механики.</p> <p>35 - Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.	работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.
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>
ОК 09.	<p>У2 -Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин; определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций.</p> <p>У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.</p>	<p>34 - Методику 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>У2 - Производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин.</p> <p>У3 - Определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций.</p>	<p>34 - Методику 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,</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	У4 - Выполнять проверочные расчеты конструкций по сопротивлению материалов.	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	80
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	60

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1.	Теоретическая механика	30/10/20	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала:	2	ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1. Основные понятия. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.		
	2. Система сил. Плоская система сходящихся и произвольно расположенных сил. Равновесие плоской системы сил.		
	3. Определение равнодействующей системы сил геометрическим и аналитическим способами. Условие равновесия в геометрических и аналитической формах.		
	4. Пара сил. Момент силы относительно точки.		
	5. Балочные системы. Уравнения равновесия.	4	
	Практические занятия:		
	Определение реакций стержней геометрическим и аналитическим способами		
	Пара сил. Момент пар относительно точки.	14	
	Самостоятельная работа:		
	1. Аксиомы статики. Равнодействующая и уравновешивающая силы.		
	2. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось.		
	3. Свойства пар. Условие равновесия системы пары сил.		
	4. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил.		
	5. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил.		
	6. Классификация нагрузок и виды опор балок.		
	7. Расчетно – графическая работа: Определение опорных реакций балок		
8. Центр тяжести.			
9. Расчетно – графическая работа: Определение положения центра тяжести составных плоских фигур.			
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала:	1	ПК 3.1 ОК 01, ОК 02,
	1. Основные параметры движения. Способы задания движения точки.		
	2. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие: Определение параметров движения точки при поступательном и вращательном способе движения.	2	ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа: Кинематические графики. Сложное движение материальной точки	2	
Тема 1.3 Динамика Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала:	1	ПК 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1. Основные понятия и аксиомы динамики		
	2. Понятия и виды трения. Сила инерции. Принцип кинетостатики		
	3. Работа и мощность. Коэффициент полезного действия		
	Самостоятельная работа:	4	
	1. Понятие о механической системе. Общие теоремы динамики		
2. Расчетно – графическая работа: Решение задач динамики методом кинетостатики. Трение. Работа. Мощность.			
Раздел 2.	Соппротивление материалов	28/8/20	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала:	1	ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	1. Основные положения. Гипотезы и допущения. Метод сечений.		
	2. Внутренние силовые факторы. Механическое напряжение.		
	Самостоятельная работа:	8	
	1. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		
	2. Внешние и внутренние нагрузки.		
	3. Расчетно – графическая работа: Практические расчеты на срез и смятие		
	4. Геометрические характеристики плоских сечений		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:	1	ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	1. Основные понятия. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Деформации.		
	2. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие и расчеты на прочность.	2	
	Практические занятия:		
	Расчет на прочность при растяжении и сжатии.		
	Самостоятельная работа:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Расчетно – графическая работа: Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений		
Тема 2.3. Изгиб	Содержание учебного материала:	2	ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	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		
	Практическое занятие:	2	
	Расчет на прочность при изгибе		
	Самостоятельная работа:	10	
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.		
	2. Напряжения в поперечном сечении. Условия прочности и жесткости.		
	3. Расчетно – графическая работа: Расчет на прочность и жесткость при кручении		
	4. Гипотезы прочности и их применение		
	5. Понятие о сложном деформированном состоянии. Эквивалентные напряжения.		
6. Условие прочности при совместном действии изгиба и кручения			
7. Расчетно – графическая работа: Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций			
Раздел 3.	Детали машин	22/2/20	
Тема 3.1. Общие положения о передачах.	Содержание учебного материала:	2	ПК 3.1, ПК 3.3 (К 10) ОК 02 - ОК 05, ОК 09
	1. Основные определения и классификация машин и механизмов. Требования к деталям.		
	2. Классификация передач. Основные характеристики зубчатых, червячных, цепных, ременных передач.		
	Самостоятельная работа:	20	
	1. Основные характеристики фрикционных, планетарных, волновых передач и передачи винт – гайка.		
2. Расчетно – графическая работа: Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	3. Расчетно – графическая работа: Геометрический расчет зубчатой передачи.		
	4. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы.		
	5. Назначения. классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.		
	6. Сравнительная характеристика подшипников скольжения и качения.		
	7. Виды разъемных и неразъемных соединений.		
Всего:		80/20/60	

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; проектор мультимедийный BenQ MP623 – 1; Экран – 1; комплект плакатов по разделу «Детали машин» (передачи); макет зубчатой передачи наглядные пособия (стенды, макеты, модели, разрывные и универсальные испытательные машины отечественного или зарубежного производства, с максимальной нагрузкой до 50–100 кН, оборудованные приспособлениями для нагружения на изгиб; стендами с образцами деталей, узлов и механизмов; плакатами, иллюстрирующими разделы курса и д.).

Комплект ПО:

Microsoft Windows версия Starter 7 GGKAE +

Microsoft Windows версия Pro 7 UPGOLPNL (Договор от 16.06.2011 №92719000 «Автоматика» - 7 лицензий)

Microsoft Office 2007 Professional Plus ru Open Licens Pack No Level Academic Edition (Договор от 11.10.2007 №48-158/2007 ЗАО «Софт Лайн Трейд» - 115 лицензий)

7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)

Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Node 1 year Educational Renewal KL4863RAQFQ (Контракт №75/2017 от 11.12.2017 ЗАО «АРБИС: Прикладные решения» - 70 лицензий)

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/tehnicheskaya-mehnika-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; Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт
кинематика движения точек и твёрдых тел	демонстрация знаний кинематики движения точек и твёрдых тел.	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт
динамика преобразования энергии в механическую работу	демонстрация знаний основных законов динамики и преобразования энергии в механическую работу	Текущий контроль: - устный опрос; Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт
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; Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт
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; Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт
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:

		дифференцированный зачёт
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: дифференцированный зачёт
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: дифференцированный зачёт
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 практических работ. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт