

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.08.2024 11:48:20  
Уникальный идентификатор:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

**Федеральное агентство морского и речного транспорта**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Сибирский государственный университет водного транспорта»  
структурное подразделение СПО**

**«Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 МЕХАНИКА**

**для специальности**

**26.02.03 Судовождение**  
*(углубленная подготовка)*

**Квалификация – Старший техник-судоводитель с правом эксплуатации  
судовых энергетических установок**

Новосибирск 2022

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель начальника  
по учебной работе

 Е.Г. Изотова  
« 10 » сентября 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 «Механика»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 26.02.03 Судовождение.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «СГУВТ» структурное подразделение СПО  
Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

**Разработчик:**

Маневский А.В., преподаватель высшей квалификационной категории

**Рекомендовано предметной цикловой комиссией:**

Судоводительских и гидротехнических дисциплин

Протокол № 1 от « 9 » сентября 2022 г.

Председатель ЦК  / М.Н. Мамаев /

**Рассмотрено на учебно-методическом совете:**

Протокол №     от « 10 » сентября 2022 г.

**Согласовано:**

Вед. библиотекой  / О.В. Уланова /

Зав. заочным отд.  / Н.Г. Асанова /

## СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 МЕХАНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла (ОП.02) программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.03 Судовождение.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОП.02.

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов;
- оценивать их работоспособность;
- выполнять проверочные расчёты по сопротивлению материалов и деталям машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов;
- основные понятия, законы и модели механики, кинематики;
- классификацию механизмов, узлов и деталей;
- критерии работоспособности и влияющие факторы;
- динамику преобразования энергии в механическую работу;
- анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.

## 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

### *Очная форма обучения*

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 126 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 4 часов,  
промежуточная аттестация – 18 часов.

### *Заочная форма обучения*

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 126 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 18 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 96 часов,  
промежуточная аттестация – 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов <i>О</i></b>	<b>Объем часов <i>З</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>126</i>	<i>126</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>104</i>	<i>18</i>
в том числе:		
лекции	<i>60</i>	<i>12</i>
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	<i>44</i>	<i>6</i>
контрольные работы	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>4</i>	<i>96</i>
в том числе:		
решение задач по образцу, решение ситуационных задач изучение нормативных материалов подготовка творческих работ, сообщений	<i>4</i>	<i>96</i>
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)		
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамена</i>	<i>18</i>	<i>18</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Механика

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ) (ЕСЛИ ПРЕДУСМОТРЕНЫ)	ОБЪЕМ ЧАСОВ 0	ОБЪЕМ ЧАСОВ 3	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ	ОСВАИВАЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1</b> <b>Теоретическая механика</b>		<b>35</b>	<b>47 (6*)</b>		
<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные аксиомы теоретической механики</b>	Содержание учебного материала	2	-	1	ОК 1 – ОК 11
1	Содержание и задачи статики. Основные понятия и аксиомы статики.				
2	Материальная точка и абсолютно твердое тело.				
3	Сила, как мера механического воздействия материальных тел, система сил, равнодействующая и уравнивающая силы.				
4	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение величины и направления реакций связей. Принцип освобождения от связей.				
5	Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение равнодействующей силы на две составляющих.	2	2	2	
6	Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Порядок построения силового многоугольника.				
7	Проекция силы на оси координат. Правило знаков проекций. Проекция системы сил на ось координат.				
8	Определение равнодействующей силы аналитическим способом. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах				
9	Пара сил и её свойства. Момент пары. Правило знаков. Сложение пар. Условие равновесия системы пары сил.	6	2	2	
10	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.				
11	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.				
12	Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской произвольной системы сил.				
13	Три формы уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.				
14	Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур.				
	Лабораторные работы:	-	-	-	

	Практическое занятие 1: <b>Статические расчёты механизмов и машин. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 2: <b>Статические расчёты механизмов и машин. Определение реакций опор и моментов защемления.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 3: <b>Статические расчёты механизмов и машин. Определение положения центра тяжести плоской фигуры сложной геометрической формы опытным путём.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 4: <b>Статические расчёты механизмов и машин. Определение центра тяжести плоской фигуры сложной формы расчётным путем.</b>	2	-	2	
	Контрольные работы:	-			-
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач по определению равнодействующей аналитическим способом.</b>	-	25		-
<b>Тема 1.2.</b> <i>Кинематика движения точек и твердых тел</i>	Содержание учебного материала	2	-	1	OK 1 – OK11
	1 Кинематика движения точки.				-
	2 Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение (полное, нормальное и касательное). Относительность движения.				-
	3 Уравнение движения точки. Способы задания движения точки: координатный, векторный, естественный. Определение скоростей и ускорений.				
	4 Частные случаи движения точки.				
	5 Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейные скорости и ускорения точки вращающегося тела. Сравнение формул кинематики для поступательного и вращательного движения.	3	1	2	
	6 Сложное и плоскопараллельное движение.				
	Лабораторные работы:	-	-	-	
	Практическое занятие 5: <b>Кинематические расчёты механизмов и машин. Определение скоростей и ускорений материальных точек, движущихся поступательно и вращательно.</b>	2	-	2	
	Контрольные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом Построение кинематических графиков.</b>	-	8	-	-	
<b>Тема 1.3.</b> <i>Динамика преобразования энергии в механическую</i>	Содержание учебного материала	2	1	1	OK 1 – OK11
	1 Динамика. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, принцип независимости действия сил, принцип действия				

<b>работу, законы трения и преобразования количества движения</b>		и противодействия.				
	2	Связь между массой и силой. Две основные задачи динамики.				
	3	Движение свободной и несвободной материальных точек. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики.	2	-	2	
	4	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	2	-	2	
	5	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.				
	6	Мощность. Коэффициент полезного действия.				
	7	Закон изменения количества движения.	2	-	2	
	8	Потенциальная и кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии.				
	Лабораторные работы:		-	-	-	
	<b>Практическое занятие 6: Динамический расчёт механизмов и машин. Решение задач динамики.</b>		2	-	2	-
	Контрольные работы:		-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач с использованием метода кинетостатики</b>		-	8	-	-
<b>Раздел 2. Сопrotивление материалов</b>		<b>37</b>	<b>38(12*)</b>			
<b>Тема 2.1. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций</b>	Содержание учебного материала		4	-	1	ОК 1 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.5
	1	Содержание и задачи раздела «Сопrotивление материалов». Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчётов. Гипотезы и допущения.				
	2	Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции.				
	3	Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Механическое напряжение: полное, нормальное, касательное. Допускаемые напряжения.				
	4	Растяжение и сжатие, основные понятия и определения. Продольные силы и их эпюры. Напряжение при растяжении и сжатии.	4	2	2	
	5	Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчёта перемещений поперечных сечений при растяжении и сжатии.				



6	Статические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.				
7	Условие прочности. Расчёты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии.				
8	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге (срезе) и смятии, условия прочности.	1	1	2	
9	Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие.				
10	Кручение. Основные понятия и определения. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов.	3	1	2	
11	Угол закручивания. Расчёты элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении.				
12	Изгиб. Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов.	5 (4 сем.)	2	2	
13	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.				
14	Расчёты элементов конструкций на прочность при изгибе.				
15	Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Понятие о расчётах элементов конструкций на жесткость при изгибе.				
16	Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость.	2	-	2	
Лабораторные работы:		-	-	-	
Практическое занятие 7: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Расчёт элементов конструкции на прочность при растяжении и сжатии.</b>		2	2	2	
Практическое занятие 8: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения. Центробежный и осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения.</b>		2	-	2	
Практическое занятие 9: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жесткости на кручение.</b>		2	2	2	

	Практическое занятие 10: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b> <b>Определение модуля сдвига при испытании образца на кручение.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 11: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b> <b>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.</b>	2	2	2	
	Практическое занятие 12: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b> <b>Определение прогиба балки при прямом поперечном изгибе.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 13: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b> <b>Расчёт элементов конструкций на устойчивость: расчёт стержня, нагруженного продольной силой.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 14: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b> <b>Определение критической силы при продольном изгибе.</b>	2	-	2	
	Контрольные работы:	-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач сопротивления материалов.</b>	2	26		-
<b>Раздел 3.</b> <b>Детали машин</b>		<b>32</b>	<b>27</b>		
<b>Тема 3.1.</b> <b>Способы соединения деталей в узлы и механизмы</b>	Содержание учебного материала		-		ОК 1 – ОК11 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК3.1 – ПК 3.4 ПК 4.1 – ПК 4.7
	1 Цели и задачи раздела. Машина, механизм, сборочная единица, деталь.	2		1	
	2 Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Стандартизация и взаимозаменяемость. Материал деталей машин.				
	3 Звено, кинематическая пара. Кинематическая схема. Условные обозначения на кинематических схемах.				
	4 Виды движений и преобразующие движение механизмы. Назначение передач в машинах. Классификация передач, условные обозначения на схемах.	2	-	2	
	5 Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.				
	6 Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Вариаторы.	2	-	2	-

7	Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики ременных передач.				
8	Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики цепных передач.				
9	Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрические параметры прямозубой цилиндрической передачи.	2	-	2	
10	Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Способы изготовления. Виды разрушения зубьев.				
11	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Область применения	2	-	2	
12	Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения: назначение, устройство, материал, область применения.				
13	Подшипники качения: назначение, устройство, классификация. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности.				
14	Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Назначение, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Основы расчета на прочность болтов при постоянной нагрузке. Штифтовые соединения, расчет на срез.	2	-	2	
15	Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, клеевые и паяные. Назначение, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Расчет заклепочных соединений на прочность. Расчеты сварных соединений при статических нагрузках.	2	-	2	
Лабораторные работы:		-	-	-	
<b>Практическое занятие 15: Технический контроль и испытание оборудования. Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Виды разрушения зубьев.</b>		2	-	2	
<b>Практическое занятие 16: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Составление кинематических схем и структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуру. Расчёт подвижности механизма.</b>		2	-	2	
<b>Практическое занятие 17: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.</b>		2	-	2	

	<b>Валы и оси: применение классификация, элементы конструкции валов и осей, материалы. Проектировочный и проверочный расчёты валов.</b>				
	Практическое занятие 18: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Изучение конструкции подшипников качения и подшипниковых узлов. Маркировка подшипников</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 19: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Определение передаточного отношения, кинематический расчёт многоступенчатого привода.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 20: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Расчёт заклёпочного соединения.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 21: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Основы расчёта на прочность болтов при постоянной нагрузке. Шпоночные соединения, расчёт на срез призматической шпонки.</b>	2	-	2	
	Практическое занятие 22: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Расчёт сварного соединения.</b>	2	-	2	
	Контрольные работы:	-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач по расчёту соединений.</b>	2	27	-	-
<b>Раздел 4 Основные сведения из гидравлики и термодинамики</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 4.1. Общие законы статики и динамики жидкостей.</b>	Содержание учебного материала	2	-	1	ОК 1 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.4 ПК 4.1 – ПК 4.7
1	Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.				
2	Равновесие тел в жидкости. Плавание тел.				
3	Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости				
	Лабораторные работы:	-	-	-	
	Практические занятия:	-	-	-	
	Контрольные работы:	-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач гидростатики и гидродинамики</b>	-	1		-

<b>Тема 4.2</b> <b>Общие законы статики и динамики газов. Основные законы термодинамики.</b>	Содержание учебного материала		2		1	ОК 1 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК3.1 – ПК 3.4 ПК 4.1 – ПК 4.7
	1	Общие понятия. Законы идеальных газов. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы.				
	2	Понятия о круговом процессе. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.				
	Лабораторные работы:		-	-	-	
	Практические занятия:		-	-	-	
	Контрольные работы:		-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: <b>Работа с конспектом. Решение задач с использованием основных законов термодинамики.</b>		-	1	-	
<b>Всего</b>			<b>108</b> <b>(104+4)</b>	<b>114</b> <b>(18*+96)</b>		
<b>Экзамен квалификационный</b>			<b>18</b>	<b>12</b>		
<b>Максимальная нагрузка</b>			<b>126</b>	<b>126</b>		

**Примечание:** \* - количество часов обязательной аудиторной нагрузки (обзорные лекции, практические занятия) на заочном отделении

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета механики.

Оборудование учебного кабинета: ученические парты, стулья, доска, информационные плакаты, приспособления для проведения лабораторных работ, стенды с образцами деталей, узлов и механизмов.

Технические средства обучения: персональный компьютер, экран, мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. пособие для студентов СПО, обуч. по спец. техн. профиля / В. П. Олофинская. - 3-е изд., испр. - М.: Форум, 2018. - 349 с. - (Проф. образование).

*Дополнительные источники:*

2. Бабичева И.В. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Бабичева. – М: Русайнс, 2019. - 101 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932994>

3. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник: Доп-но Минобрнауки РФ / М.: Академия, 2017. - 224с.

4. Ивченко, В.А. Техническая механика. Учебное пособие. / В.А. Ивченко. - Москва ИНФРА-М 2016. - 243с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущих устных опросов, письменных контрольных работ, практического контроля, наблюдений за деятельностью обучающихся на практических занятиях, тестового контроля, экзамена.

### 4.1 Уровень усвоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Должен уметь:</b>		
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность	разработка анализа работы машин и механизмов исходя из критериев работоспособности	- практический контроль; - наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ; - тестовая работа; - экзамен
- выполнять проверочные расчёты по сопротивлению материалов и деталям машин	выполнение проверочных расчётов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость в целях обеспечения работоспособности	- практический контроль; - наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ; - практические и тестовые работы; - экзамен
<b>Должен знать:</b>		
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов	представление об основных законах статики и динамики жидкостей и газов, первого и второго законов термодинамики с использованием их при эксплуатации машин и механизмов	- текущий устный опрос; - тестовый контроль; - экзамен
- основные понятия, законы и модели механики, кинематики	перечисление основных законов и положений статики, кинематики	- текущий устный опрос; - тестовый контроль; - экзамен
- классификацию механизмов, узлов и деталей;	описание назначения, классификации основных механизмов, узлов и деталей	- текущий устный опрос; - тестовый контроль; - экзамен
- критерии работоспособности и влияющие факторы	описание основных критериев работоспособности машин и механизмов и факторов, влияющих на их работоспособность в условиях эксплуатации	- текущий устный опрос; - тестовый контроль; - экзамен
- динамику преобразования энергии в	изложение основных законов динамики, законов	- текущий устный опрос; - тестовый контроль;

механическую работу	преобразования механической энергии в работу	- экзамен
- анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения	перечисление основных конструкций механизмов, сборочных единиц, назначения деталей в машинах и механизмах, области применения	- текущий устный опрос; - тестовый контроль; - экзамен

#### 4.2 Оценка компетенций

<b>Формируемые компетенции (профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Определение задачи для поиска информации; определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; выделение наиболее значимого в перечне информации; оценивание практической значимости результатов поиска; оформление результатов поиска	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения, доклады
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Распознавание задачи и/или проблемы в профессиональном контексте; анализ задачи и/или проблемы и выделение её составных частей; определение этапов решения задачи; эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; составление плана действия; определение необходимых ресурсов; оценка результата и последствий своих действий	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Анализ задачи и/или проблемы и выделение её составных частей; определение этапов решения задачи; эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; составление плана действия; определение необходимых ресурсов; оценка результата и последствий своих действий	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с обучающимися, преподавателями, руководством в ходе деятельности	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного	Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения



контекста		
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявление в профессиональной деятельности гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей, антикоррупционного поведения	наблюдение на занятиях; текущий контроль: устный опрос, сообщения
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Проявление ответственности членов коллектива, за ресурсосбережение и охрану окружающей водной среды	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса; сообщения
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использование здорового образа жизни для осуществления профессиональной деятельности	наблюдение на занятиях, оценка сообщений
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения.	наблюдение на занятиях, оценка сообщений
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Применение навыков финансовой грамотности при планировании работ в профессиональной деятельности	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна;	- демонстрация понимания процесса проработки маршрута перехода и подготовки судна к переходу; - демонстрация умения определять местоположение судна и вести различными способами и методами	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 1.2. Маневрировать и управлять судном;	- демонстрация понимания установленных норм и правил; - демонстрация понимания порядка несения ходовой и стояночной вахты. - несение вахты в различных условиях плавания. - выполнение обязанностей вахтенного помощника при стоянке судна -использование РЛС и САРП для обеспечения безопасности плавания	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки;	- демонстрация знания принципов работы технических средств судовождения и связи;	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация практического знания навигационного использования технических средств и организации связи.</li> <li>- эксплуатация ТСС и определение их поправок.</li> </ul>	
ПК 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знания принципов работы технических средств судовождения и связи;</li> <li>- демонстрация практического знания навигационного использования технических средств и организации связи.</li> <li>- эксплуатация ТСС и определение их поправок.</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение мероприятий организации по обеспечению транспортной безопасности;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических навыков и умений в применении средства по борьбе за живучесть судна;</li> <li>- правильность изложения знаний о мероприятиях по обеспечению непотопляемости судна;</li> <li>- точное выполнение задач по борьбе за живучесть судна;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации различных видов тревог;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических навыков и умений по организации и обеспечению действия подчиненных членов экипажа судна при организации различных видов тревог;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение правил по организации действий подчиненных членов экипажа судна при авариях.</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.5. Оказывать первую помощь пострадавшим;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение правил оказания помощи пострадавшим.</li> <li>- правильность изложения знаний о порядке действий при оказании первой помощи;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать индивидуальные и коллективные спасательные средства;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точное выполнение действий подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна;</li> <li>- правильность использования спасательных средств;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 2.7. Организовывать и	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точное выполнение действий</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка

обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды;	подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды, комплекса мер по предотвращению загрязнения окружающей среды;	устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация понимания организации грузовых перевозок, заключения договора перевозки грузов;</li> <li>– демонстрирует знание и применение в практической деятельности нормативных документов по перевозке груза;</li> <li>– демонстрирует знание свойств грузов, правил их перевозки, погрузки, выгрузки и хранения, определяет совместимость грузов;</li> <li>– определяет соответствие тары требованиям сохранности груза, умеет читать маркировку груза;</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 3.2. Соблюдать меры предосторожности во время погрузки, выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знания опасных свойств грузов, их вредное влияние на человека и судно;</li> <li>- учитывает опасности грузов при грузовых операциях и во время рейса.</li> </ul>	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 4.1. Оценивать эффективность и качество работы судна;	использование методов оценки экономической эффективности производственной деятельности на судне, применение методов контроля качества работы судна, применение статистических методов;	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 4.2. Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, технико-экономических характеристик эксплуатации судна;	использование на практике методов научного познания для оценки технико-экономических характеристик эксплуатации судна;	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения
ПК 4.3. Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна.	правильное соблюдение правил применения информационных технологий при решении функциональных задач, применение автоматизированных информационных технологий, использование моделей, методов, средств базовых и прикладных информационных технологий с использованием компьютерных программ для эффективной эксплуатации судна по расчету остойчивости, прочности, массы груза и ведения автоматизированного документооборота.	наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, проверочных работ; сообщения

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится два семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 60 часов, практических – 44 часа самостоятельной работы – 4 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение в целях реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

#### *Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах*

№	Наименование тем	Формы обучения
1.	<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные аксиомы теоретической механики.</b> Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур.	Лекция с запланированными ошибками
2.	<b>Тема 2.1.</b> <b>Методика расчёта элементов конструкций на прочность жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение напряжений в конструктивных элементах.</b> Определение внутренних напряжений в элементах конструкций. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.	Метод работы в малых группах
3.	<b>Тема 3.2.</b> <b>Основные сборочные единицы и детали</b> Подшипники скольжения и подшипники качения, конструкция, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.	Разбор конкретных ситуаций

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

### 5.2. Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 4 часа. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов (п. 6.1.) и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством

преподавателя (консультации, помощь в подготовке к домашним работам) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в выполнении самостоятельных работ.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

За период обучения обучающийся должен выполнить:

- входной контроль,
- 22 практические работы.

## **6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1. Перечень вопросов к экзамену:**

1. Содержание предмета «Техническая механика». Роль и значение механики в технике. Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика и динамика.
2. Основные понятия и определения (аксиомы) статики. Сила, классификация сил, равнодействующая, уравнивающая.
3. Связи и реакции связей. Виды опор и реакции опор. Правила определения опорных реакций (на примере).
4. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей графическим способом. Геометрическое условие равновесия.
5. Проекция вектора силы на оси координат. Проекция равнодействующей. Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил, уравнения равновесия.
6. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил и её свойства. Момент пары сил. Правило знаков моментов.
7. Плоская произвольная система сил. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три формы уравнений).
8. Плоская произвольная система сил. Приведение силы и системы сил к точке. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения системы сил.
9. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Условие равновесия пространственной системы сил. Уравнения равновесия (шесть уравнений).
10. Центр параллельных сил и его свойства. Центр тяжести. Центр тяжести простых геометрических фигур (круг, полукруг, квадрат, прямоугольник, равнобедренный треугольник, прямоугольный треугольник).
11. Метод определения координат центра тяжести сложных плоских сечений. Статический момент площади.
12. Основные понятия кинематики: траектория, путь, скорость, ускорение. Движение материальной точки, относительность движения.
13. Способы задания движения точки. Ускорение материальной точки: нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
14. Простейшие виды движения твердого тела: поступательное и вращательное. Угловое перемещение, угловая скорость, частота вращения, линейные скорости и ускорения при вращательном движении.
15. Частные случаи движения точки: равномерное, равноускоренное, равнозамедленное, равнопеременное. Определение скоростей и ускорений.
16. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение (пояснить на примере). Плоскопараллельное движение.
17. Динамика. Основные аксиомы динамики. Связь между весом и массой тела.
18. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики (пояснить на примере).
19. Работа и мощность постоянной силы при поступательном движении. Единицы измерения. Механический к.п.д.
20. Работа и мощность при вращательном движении тела.
21. Виды трения. Коэффициенты трения. Конус трения, условие самоторможения.
22. Основные понятия и определения курса «Сопротивление материалов». Брус, оболочка, массив. Основные допущения.
23. Метод сечений при определении внутренних силовых факторов, возникающих в поперечном сечении бруса. Виды нагружений в зависимости от возникающих внутренних силовых факторов.

24. Понятие о механическом напряжении. Напряжение полное, нормальное и касательное. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
25. Растяжение и сжатие. Правила определения продольных сил  $N$  и нормальных напряжений  $\sigma$  при растяжении (сжатии) и построения эпюр (показать на примере).
26. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука при растяжении (сжатии).
27. Механические испытания материалов. Объяснить диаграмму растяжения малоуглеродистой стали. Допускаемые напряжения.
28. Условие прочности при растяжении и сжатии. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии (три вида).
29. Деформация сдвига. Закон Гука при чистом сдвиге. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Связь между модулем сдвига и модулем продольной упругости.
30. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент, правило знаков при определении  $M_k$ , напряжения при кручении.
31. Кручение. Расчеты на прочность при кручении (три вида).
32. Кручение. Внутренние силовые факторы, напряжения, угол закручивания. Расчеты на жесткость при кручении.
33. Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном и чистом изгибе. Правило знаков при определении внутренних силовых факторов.
34. Напряжения при изгибе. Распределение нормальных напряжений по поперечному сечению при изгибе. Условия прочности и жесткости.
35. Расчеты на прочность при изгибе (три вида расчетов).
36. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость.
37. Понятие о продольном изгибе, Критическая сила и критическое напряжение. Формула Эйлера и предел её применения. Гибкость.
38. Детали машин. Цели и задачи раздела. Классификация машин. Понятия: машина, механизм, сборочная единица, деталь. Требования, предъявляемые к деталям машин.
39. Неразъемные соединения: заклепочные и сварные. Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Основы расчета заклепочных соединений.
40. Резьбовые соединения: определение, достоинства и недостатки, область применения, детали резьбовых соединений. Основные типы резьбы. Расчет резьбовых соединений.
41. Соединение вал-ступица. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, достоинства и недостатки. Расчет призматических шпонок на срез и смятие.
42. Кинематические пары и цепи. Назначение передач в машинах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
43. Червячные передачи: классификация, достоинства и недостатки, область применения, материал червяков и червячных колес. Геометрические соотношения в червячной передаче. Передаточное отношение. Силовые соотношения в передаче.
44. Общие сведения о зубчатых передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки. Материал зубчатых колес, методы изготовления.
45. Основные элементы эвольвентного зацепления. Геометрические и кинематические соотношения в зубчатой передаче.
46. Основные сведения о ременных передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические соотношения в передаче.
47. Общие сведения о цепных передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические соотношения в передаче.

48. Фрикционные передачи: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические и силовые соотношения.
49. Передача винт-гайка. Общие сведения о винтовых механизмах, классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Передаточное отношение, КПД.
50. Валы и оси, их назначение, конструкции и материал. Основы расчета валов на прочность и жесткость.
51. Муфты: назначение, область применения, классификация, достоинства и недостатки. Редукторы: назначение, классификация, конструкция.
52. Подшипники скольжения и качения. Назначение, классификация, область применения, особенности устройства. Маркировка подшипников качения.
53. Общие сведения о механизмах: кривошипно-ползунном, кулачковом, мальтийском, храповом, их назначение и область применения.
54. Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.
55. Определение сил давления на вертикальные и наклонные стенки. Равновесие тел в жидкости. Остойчивость. Плавание тел.
56. Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли. Истечение из отверстий и насадков.
57. Принципиальные схемы гидравлических систем. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении.
58. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Газовые смеси
59. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.



**РАССМОТРЕНО**  
на учебно-методическом совете  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Протокол № « \_\_\_ »

**Лист изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины ОП.02 «Механика»  
специальности 26.02.03 «Судовождение»**

преподавателя: Маневского А.В.

Дополнения и изменения к рабочей программе ОП.02 «Механика» на 2022/2023 учебный год по специальности 26.02.03 «Судовождение».

В рабочую программу внесены следующие изменения:

№	<i>Внесенные изменения</i>
1	<i>Нет изменений</i>

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании ЦК судоводительских и гидротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » сентября 2022 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / *Мамаев М.Н.* /