

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2025 14:30:55
Уникальный программный ключ:
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 Техническая механика

для специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация – Техник - судомеханик

Новосибирск 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП 02 Техническая механика** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

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

Разработчики:

Ломп Г.Н. , преподаватель первой квалификационной категории

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02 «Техническая механика»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развития ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1,5	Анализировать условия работы деталей машин, механизмов и оценивать их работоспособность; производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин; определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций; выполнять расчеты по сопротивлению материалов и деталям машин; проводить технический контроль и испытания оборудования	Классификация механизмов и машин; теоретических основ механики; основных аксиом теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамики преобразования энергии в механическую работу; видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки; законов трения и преобразования качества движения, способов соединения деталей в узлы и механизмы; основных сведений по сопротивлению материалов; определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций; проверочные расчеты по сопротивлению материалов
--	--	---

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Очная форма обучения

максимальной учебной нагрузки обучающегося 112 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часов;
- теоретическое обучение 48 часов.
- Практические занятия 36 часов

Заочная форма обучения

максимальной учебной нагрузки обучающегося 112 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 18 часов;
- теоретическое обучение 12 часов.
- Практические занятия 6 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов О	Объем часов З
Всего	112	112
<i>Самостоятельная работа</i>	10	82
<i>Во взаимодействии с преподавателем</i>	84	18
в том числе:		
Всего учебных занятий	<i>84</i>	<i>18</i>
теоретическое обучение	<i>48</i>	<i>12</i>
лабораторные работы	--	
практические занятия	<i>36</i>	<i>6</i>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	<i>18</i>	<i>12</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ) (ЕСЛИ ПРЕДУСМОТРЕНЫ)		ОБЪЕМ ЧАСОВ	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ	ОСВАИВАЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
1	2		3	5	6
Раздел 1 Теоретическая механика Основные аксиомы теоретической механики. <i>Кинематика движения точек и твердых тел</i> Динамика преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения			28 (16+12)		
Тема 1.1. Основные понятия и определения статики	Содержание учебного материала		2	1	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Роль машин в жизни человека. Основные понятия и определения. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело.			
	2	Сила, как мера механического воздействия материальных тел, система сил, равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики.			
	3	Связи и реакции связей. Определение величины и направления реакций связей. Принцип освобождения от связей. Определение направления реакций связей.		2	

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	1	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник.		2	
	3	Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.		2	
	4	Аналитическое определение равнодействующей. Условия равновесия в геометрической и аналитической формах.		2	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	1	Пара сил и её свойства. Момент пары. Правило знаков. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пары сил.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.			
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	1	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.		2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской произвольной системы сил.			
	3	Три формы уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.			
	4	Определение реакций опор и моментов защемления балочных систем.			
	Лабораторные работы:		-	-	-
	Практическое занятие 1: Статические расчеты механизмов и машин. Определение реакций опор и моментов защемления балочных систем		2		
Тема 1.5. Центр тяжести.	1	Центр параллельных сил и его свойства. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		2	

	Лабораторные работы:		-	-	
	Практическое занятие 2: Статические расчёты механизмов и машин. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.		2	2	
	Практическое занятие 3: Статические расчёты механизмов и машин. Определение реакций опор и моментов защемления балочных систем.		2	2	
	Практическое занятие 4: Статические расчёты механизмов и машин. Определение центра тяжести плоской фигуры сложной формы расчётным путем.		2	2	
	Контрольные работы:		-		-
	Самостоятельная работа обучающихся:		5		-
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала		2	1	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	1	Кинематика движения точки. Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение (полное, нормальное и касательное). Относительность движения.			
Тема 1.7. Кинематика точки.	1	Уравнение движения точки. Способы задания движения точки: координатный, векторный, естественный. Определение скоростей и ускорений.		2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Частные случаи движения точки.			
Тема 1.8. Простейшие движения твердого тела.	1	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.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Сложное и плоскопараллельное движение.			

	Лабораторные работы:		-	-	
	Практическое занятие 5: Кинематические расчёты механизмов и машин. Определение скоростей и ускорений материальных точек, движущихся поступательно и вращательно.		2	2	
	Контрольные работы		-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся:		5	-	
Тема 1.9. Аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала		2	1	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	1	Динамика. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, принцип независимости действия сил, принцип действия и противодействия. Связь между массой и силой. Две основные задачи динамики.			
	2	Движение свободной и несвободной материальных точек. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики.		2	
Тема 1.10. Трение. Работа и мощность. Основные законы динамики.	1	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	2	2	
	2	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.		2	
	3	Мощность. Коэффициент полезного действия.			
	4	Закон изменения количества движения.		2	
	5	Потенциальная и кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии.			
	Лабораторные работы:		-	-	
	Практическое занятие 6: Динамический расчёт механизмов и машин. Решение задач динамики.		2	2	

	Контрольные работы:		-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-	-
Раздел 2. Сопротивление материалов Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций			32 (18+14)		
Тема 2.1. Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения. Формы элементов конструкции, классификация нагрузок.	Содержание учебного материала		2	1	OK1; OK2; OK4; OK5; OK9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	1	Содержание и задачи раздела «Сопротивление материалов». Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчётов. Гипотезы и допущения.			
	2	Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции: брус оболочка, массив.		1	
	3	Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Механическое напряжение: полное, нормальное, касательное. Допускаемые напряжения.	2	2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	1	Растяжение и сжатие, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Напряжение при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.	2	2	OK1; OK2; OK4; OK5; OK9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчёта перемещений поперечных сечений при растяжении и сжатии.			
	3	Статические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.	2	2	

	4	Условие прочности. Расчёты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии.			
	Практическое занятие 7: Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений		2		
	Практическая работа 8: Расчетно-графическая работа. Расчет на прочность при растяжении и сжатии		2		
	Контрольные работы:		-	-	-
	Самостоятельные работы обучающихся		-	-	-
Тема 2.3. Чистый сдвиг. Кручение.	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге (срезе) и смятии, условия прочности.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие.			
	3	Кручение. Основные понятия и определения. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов. Полярные моменты инерции круга и кольца.		2	
	4	Угол закручивания. Расчёты элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении.			
	Практическое занятие 9: Расчет деталей, работающих на сдвиг(срез) и смятие . Расчёт заклёпочного соединения.		2		
	Контрольные работы		-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся				

Тема 2.4. Изгиб. Продольный изгиб.	1	Изгиб. Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	2	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр по характерным точкам	2	2	
	3	Расчёты элементов конструкций на прочность при изгибе.			
	4	Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Понятие о расчётах элементов конструкций на жёсткость при изгибе.	2	2	
	5	Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость.	2	2	
	Лабораторные работы:		-	-	
	Практическое занятие 10: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Расчёт элементов конструкции на прочность при растяжении и сжатии.		2	2	
	Практическое занятие 11: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жёсткости на кручение.		2	2	
	Практическое занятие 12: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.		2	2	

	Практическое занятие 13: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Расчёт элементов конструкций на устойчивость: расчёт стержня, нагруженного продольной силой.		2	2	
	Контрольные работы:		-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-	-
Раздел 3. Детали машин Способы соединения деталей в узлы и механизмы			24 (14+10)		
Тема 3.1. Основные положения. Механические передачи. Валы и оси. Подшипники. Муфты, редукторы. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала		2	1	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	1	Цели и задачи раздела. Машина, механизм, сборочная единица, деталь.			
	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. Основы структурного анализа механизмов.			
	4	Виды движений и преобразующие движение механизмы. Назначение передач в машинах. Классификация передач, условные обозначения на схемах.		2	
	5	Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.		2	
	6	Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Вариаторы.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5

	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. Методы изготовления. Основы зубчатого зацепления. Геометрические параметры прямозубой цилиндрической передачи.	2	2		
	10	Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Способы изготовления. Виды разрушения зубьев.				
	11	Планетарные и волновые передачи				
		Практическое занятие 14. Расчет ременной передачи	2			
		Практическое занятие 15: Расчет зубчатой передачи	2			
	11	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Область применения.	2	2		ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	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. Виды смазки подшипников.				
	14	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Проектировочный и проверочный расчёты валов.	2	2	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5	

	15	Редукторы. Назначение, классификация, конструкция. Смазка редукторов. Расчет передаточного отношения редукторов. Механизмы возвратно-поступательного и колебательного действия: кривошипно-ползунный, кулачковый, храповый, кулисный, мальтийский. Назначение, классификация, конструкция.		2	
	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	ОК1; ОК2; ОК4; ОК5; ОК9; ПК1.1; ПК1.3; ПК1.4; ПК1.5
	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:		-	-	
	Практическое занятие 16: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуре. Расчёт подвижности механизма.		2	2	
	Практическое занятие 17: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Определение передаточного отношения, кинематический расчёт многоступенчатого привода.		2	2	
	Практическое занятие 18: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности. Расчёт сварного соединения.		2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-	-

	Экзамен	18		
	Объем образовательной программы (всего)	84		
	Учебных занятий во взаимодействии с преподавателем (всего)	84		
	Всего учебных занятий	84 (48+36)		
	Теоретические занятия	48		
	Практические занятия	36		
	Всего:	112		

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории – «Техническая механика».

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные рабочие места по количеству обучающихся с учетом возрастных особенностей;
- рабочее место преподавателя;
- шкаф для хранения учебно-наглядных пособий;
- классная магнитная доска (мел, маркер).

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийное оборудование.

Учебно-методическое обеспечение:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал;
- видеотека по курсу - учебные фильмы по темам дисциплины.
- раздаточный материал.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальностям укрупненной группы 26.00.00.

3.2.1 Основные печатные издания

1. Бабецкий, В. И. Механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 178 с. — (Профессиональное образование).
2. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для СПО / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 297 с.;
3. Вереина Л.И. Основы технической механики: учебное пособие. — М.: Академия, 2018. — 224 с.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Бабецкий, В. И. Механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05813-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453941> (дата обращения: 25.05.2021);
2. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487304> (дата обращения: 03.11.2021).
3. 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>

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Ганевский, Г.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. Учебник — М.: Высшая школа, 2013. — 288 с.
2. Чернилевский, ДВ. Детали машин. Проектирование: учебник — М.: Машиностроение, 2013. — 448 с.
3. Эрдеди А. А. Теория механизмов и детали машин. — М.: КноРус, 2020. — 294 с.
4. Эрдеди А. А. Теоретическая механика. Сопромат: учебник. — М.: Высшая школа, 2013. — 456 с.
5. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. — Москва: Неолит, 2021. — 352 с.;
6. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. — М.: Форум, 2020. — 232 с.;
7. Ивченко В.А. Техническая механика. — М.: ИНФА-М, 2003. — 156 с.;
8. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. — М.: Высшая школа, 2008 — 196с.;
9. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике, - М.: Высшая школа, 2007- 217с.;
10. Вереина Л. И., Краснов М. М., 2011© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011 Оформление. Издательский центр «Академия», Техническая механика: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. — 7-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 352 с.;
11. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. — М.: «Высшая школа», 2007 — 202 с.;
12. Курганский В.П. «Техническая механика». Учебное пособие. — Одесса: Латстар, 2006 — 179с.;

13. Эрдеди А.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, «Академия», 2005-160 с.;
14. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, «Академия», 2006 – 204с.;
15. 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>
16. Прошкин С. С. Механика. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Нименский. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05009-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472891> (дата обращения: 03.11.2021).
17. Теоретическая механика. Краткий курс учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10435-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475024> (дата обращения: 03.11.2021).
18. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478096> (дата обращения: 03.11.2021).
19. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный;
20. Платформа дистанционного обучения Новосибирского речного колледжа;
21. Сайт Новосибирского речного колледжа.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, обязательного тестирования, заслушивания сообщений, докладов, итогового тестирования и иные формы контроля, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся выполнение требований, предусмотренных ФГОС по указанной специальности в части умений и знаний, личностные качества, компетенции профессиональные и общие:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, общие и профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения		
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; - оценивать их работоспособность; - производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин; - определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций; - проводить технический контроль и испытания оборудования; - читать кинематические схемы;	- обучающийся составляет расчетные схемы для конкретных конструкций и механизмов; - умеет выбирать методы расчета конкретных конструкций и механизмов; - умеет выполнять расчеты конкретных конструкций и механизмов без принципиальных и арифметических ошибок; -знает термины и определения, характеризующие свойства материалов; -умеет выбрать материал, соответствующий заданным конкретным условиям применения, и обеспечивающий работоспособность и долговечность конкретных деталей и узлов.	- наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии; - текущий контроль при защите практического занятия; - текущий контроль через решение тематических задач; - тестовый контроль; - промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.

- соединять разъемные соединения.		
Знания		
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики; - основные аксиомы теоретической механики, кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы; - кинематику механизмов; - основные сведения по сопротивлению материалов; - основные виды деформаций.	- поясняет термины и определения теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин; - понимает зависимость механических свойств материала и поверхности деталей от вида термической и химико-термической обработки; - составляет расчетные схемы и для проверки обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (расчет устойчивости стреловых кранов, стропов для обвязки грузов); - объясняет напряженное состояние зуба зубчатой передачи и звездочки цепной передачи; - объясняет напряженное состояние вала зубчатого редуктора, ременной и цепной передач; - знает геометрические характеристики рельса и других прокатных профилей; - знает термины и определения статики, кинематики, динамики и деталей машин; - умеет применять основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин для обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - знает термины и определения элементов конструкций механизмов и машин; - показывает и перечисляет элементы конструкции конкретного механизма и конкретной машины; - знает термины и определения геометрических, массовых, кинематических, динамических и эксплуатационных характеристик механизмов и машин; - перечисляет геометрические, массовые, кинематические, динамические и эксплуатационные характеристики механизмов и машин (на конкретном примере).	- входной тестовый контроль; - наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии; - тематическая контрольная работа на выполнение проверочных расчетов по деталям машин и сопротивлению материалов; - текущий контроль при защите практических занятий; - дифференцированный зачет.
Профессиональные компетенции		

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления. ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования. ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов. ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств, в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Выполняет операции по ТЭ, ТО и ремонту судовой техники с учетом основ и законов, рассматриваемых в разделах дисциплины «Техническая механика». Осуществляет выбор оборудования и его элементов с учетом основ и законов механики. Задача и/или проблема анализируется и точно определяются её составные части. Этапы решения задачи определяются точно. Информация, необходимая для решения задачи и/или проблемы, выявляется точно и поиск её осуществляется эффективно. План действия составляется и успешно реализуется на практике. Методы работы в профессиональной и смежных сферах актуальны и успешно применяются на практике. Результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) оцениваются точно. Для поиска информации точно определяются задачи, процесс поиска планируется, определяются оптимальные источники информации. Полученная информация структурируется и среди неё выделяется наиболее значимая. Практическая значимость результатов поиска оценивается точно, результаты поиска оформляются в соответствии с установленным порядком. Актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определяется точно. Современная научная профессиональная терминология применяется практически.	- наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии; экспертная оценка: - текущий контроль при защите практического занятия; - текущий контроль через решение тематических задач; - тестовый контроль; - промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта
---	---	--

Результаты, общие компетенции	Основные показатели оценки результата (критерии оценки)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной	точность распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах	Интерпретация результатов наблюдений за

деятельности, применительно различным контекстам.	к	адекватность анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях
		оптимальность определения этапов решения задачи	
		адекватность определения потребности в информации	
		эффективность поиска	
		адекватность определения источников нужных ресурсов	
		разработка детального плана действий	
		правильность оценки рисков на каждом шагу	
ОК. 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		точность оценки плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана	Наблюдение за применением способов бесконфликтного общения и саморегуляции в процессе организации устного опроса. Самоконтроль, тестирование, собеседование.
		оптимальность планирования информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач	
		адекватность анализа полученной информации, точность выделения в ней главных аспектов	
		точность структурирования отобранной информации в соответствии с параметрами поиска	
		адекватность интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности	
		точность, адекватность применения современной научной профессиональной терминологии	

ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	эффективность участия в деловом общении для решения	Наблюдение за применением способов бесконфликтного общения и саморегуляции в процессе организации устного опроса. Самоконтроль.
	оптимальность планирования профессиональной деятельности	
ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотность устного и письменного изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке	Наблюдение за применением способов бесконфликтного общения и саморегуляции в процессе организации устного опроса. Самоконтроль, тестирование, собеседование.
	толерантность поведения в рабочем коллективе	
	правильность применения рациональных приёмов двигательной функции в профессиональной деятельности	
	адекватное использование средств профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	
ОК. 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– пользоваться профессиональной технической документацией; – понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Наблюдение за применением способов бесконфликтного общения и саморегуляции в процессе организации устного опроса. Самоконтроль, тестирование, собеседование.

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.	Тема 1.1. Основные аксиомы теоретической механики. 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.	Тема 2.1. Методика расчёта элементов конструкций на прочность жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение напряжений в конструктивных элементах. Определение внутренних напряжений в элементах конструкций. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение	Метод работы в малых группах
3.	Тема 3.2. Основные сборочные единицы и детали 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,
- 18 практических работ.

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 кинестатики 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 нагрузений 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 σ 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. Теплёмкость. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.