

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Томский техникум водного транспорта и судоходства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО

 Р.О.Кудряшова
01.03 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 М.Л.Прохоров
« 01 » 03 2018 г.



*Зам. директора по УМР
М.Л. Прохоров
01.03.2018*

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

по специальности среднего профессионального образования базовой подготовки:

Специальность: 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО)

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Томский техникум водного транспорта и судоходства»

Разработчик:

Петрашенко Н.И., преподаватель спец.дисциплин
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11-12

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Механика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла (ОП.02).

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

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

- 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.

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

- 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 156 часов; включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки – 114 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 42 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	156
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
в том числе:	
Лабораторно-практические работы	78
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1		3	4
Введение	Значение механики в комплексе общетехнических знаний. Использование основ механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин	1	
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Статика	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и аксиомы статики 2. Материальная точка, абсолютно твердое тело 3. Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы 4. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей 	2	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие 2. Определение равнодействующей системы сил 3. Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси 4. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах <p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и анализирование усилий, возникающих в стержнях кронштейна <p>Самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение реакций связей 	4	2
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар 2. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки <p>Самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зависимость между моментами пары и моментами сил пары относительно любой точки 	4	2
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведение сил к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру 2. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил 3. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 4. Определение реакций опор и моментов защемления <p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и анализирование опорных реакций балок 	2	
Тема 1.5. Центр тяжести	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил 2. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела 	2	2

	3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур		
	Практические занятия:		2
	1. Определение и анализирование положения центра тяжести фигуры сложной геометрической формы		
	Самостоятельная работа:		2
	1. Устойчивость равновесия		
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики	Содержание: 1. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение 1. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение 2. Частные случаи движения точки Практические занятия: 1. Определение и анализирование параметров движения точки при координатном способе движения точки	2	2
Тема 1.7. Простейшие движения твердого тела	Самостоятельная работа: 1. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси Практические занятия: 1. Произвести кинематический расчет различных точек вращающегося тела Содержание: 1. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики 2. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия Самостоятельная работа: Принцип независимости действия сил	2	2
Тема 1.8. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики	Самостоятельная работа 1. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера Практические занятия: 1. Произвести динамический расчет движения точки методом кинестатики	2	2
Тема 1.9. Движение Материальной точки. Метод кинестатики	Содержание: 1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения 2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении 3. Мощность. Коэффициент полезного действия Практические занятия: 1. Произвести динамический расчет с применением общих теорем динамики	4	2
Тема 1.10. Трение. Работа и мощность	Содержание: 1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения 2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении 3. Мощность. Коэффициент полезного действия Практические занятия: 1. Произвести динамический расчет с применением общих теорем динамики	4	2
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	Содержание: 1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения 2. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние 3. Метод сечений. Механические напряжения	1	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание: 1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение 2. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации 3. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса 4. Испытание материалов при растяжении и сжатии	2	2

	<p>5. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов</p> <p>6. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность</p>		4	
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали</p>		4	
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Определение внутренних напряжений в деталях, работающих на растяжение, сжатие, определение перемещений</p>		4	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>1. Расчетно – графическая работа: расчет на прочность при растяжении и сжатии</p>		4	
<p>Тема 2.3.</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условие прочности. Примеры расчетов</p>		2	2
<p>Практические расчеты на срез и смятие</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Определение внутренних напряжений в деталях, работающих на срез и смятие</p>		4	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>1. Расчет на прочность сварных соединений</p>		2	
<p>Тема 2.4.</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов</p>		2	2
<p>Кручение</p>	<p>2. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении</p>			
	<p>3. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу</p>		4	
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Определение модуля сдвига при испытании на кручение</p>		2	
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Определение внутренних напряжений в деталях, работающих на кручение</p>		2	2
<p>Тема 2.5.</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе</p>		4	
<p>Изгиб</p>	<p>2. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок</p>		2	
	<p>3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях</p>		2	
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Определение внутренних напряжений в деталях машин, работающих на изгиб</p>		4	
	<p>1. Расчетно- графическая работа: определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения</p>		4	
<p>Тема 2.6</p>	<p>Самостоятельная работа: Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе</p>		4	2
<p>Гипотезы прочности и их применение</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Упрощенное плоское напряжение. Назначение гипотез прочности</p>		2	
	<p>2. Эквивалентные напряжения. Расчеты на прочность</p>			
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Определение внутренних напряжений в деталях машин, работающих при совместном действии изгиба и кручения</p>		2	

	2. Расчетно – графическая работа: определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручении	4	
	Самостоятельная работа: Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний	2	
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Основные положения	Содержание: 1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица 2. Критерии работоспособности и расчета деталей машины. Выбор материалов для деталей машин 3. Основные понятия о надежности машин и их деталей Самостоятельная работа: Стандартизация и взаимозаменяемость	2	2
Тема 3.2. Общие сведения О передачах	Содержание: 1. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода Практические занятия: 1. Произвести кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода 2. Расчетно – графическая работа: кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода Самостоятельная работа: Классификация передач	2	2
Тема 3.3. Фрикционные и ременные передачи	Содержание: 1. Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения. Детали ременных передач 2. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем Самостоятельная работа: 1. Общие сведения о вариаторах	1	2
Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи	Содержание: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения 2. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления 3. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета 4. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи, геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач Лабораторные работы: 1. Изучение конструкции зубчатого и червячного редуктора Практические занятия: 1. Анализирование условий работы зубчатых передач и оценка их работоспособности. Произвести кинематический расчет зубчатых передач Самостоятельная работа: 1. Цепные передачи. Общие сведения, основные параметры, кинематика и геометрия, силы в ветвях цепи. Расчет цепной передачи	1	2
Тема 3.5.	Содержание:	1	2

Валы и оси. Муфты	1. Валы и оси. Применение, классификация, элементы конструкции, материалы		
	2. Муфты. Назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.		
	Практические занятия:		
	1. Анализирование условий работы вала и оценка его работоспособности. Произвести расчет вала	2	
	Самостоятельная работа:		
	1. Расчет осей	2	
Тема 3.6. Подшипники	Содержание:		1
	1. Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения		
	2. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности		
	Практические занятия:		2
	1. Анализ условий работы подшипников и подшипниковых узлов. Оценка их работоспособности		
	Самостоятельная работа:		4
	1. Смазка подшипников		
Тема 3.7. Соединение деталей машин	Содержание:		2
	1. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые		
	2. Неразъемные соединения: клепаные, сварные, клеевые и паяные		
	Практические занятия:		4
	1. Анализ условий работы разъемных соединений, оценка их работоспособности. Произвести их расчет		
	2. Изучение и определение нагрузочной способности болтовых соединений при нагружении внешней растягивающей силой	4	
	3. Расчет болтовых соединений при нагружении силами сдвига деталей в стыки	4	
	Всего:	114	

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. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета: модели, макеты, оборудование.

Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Игнатъева Т.В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Игнатъева, Д.А. Игнатъев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 101 с. — 978-5-4487-0131-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72539.html>
2. Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Козинцева, М.Н. Сусин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 153 с. — 978-5-4486-0442-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79816.html>
3. Рязанцева И.Л. Прикладная механика. Схемный анализ и синтез механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Рязанцева. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 184 с. — 978-5-8149-2556-5 — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78454.h>
4. Щербакова Ю.В. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 191 с. — 978-5-9758-1749-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81028.html>
5. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1785-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html>

Дополнительная литература:

1. . Максина Е.Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1792-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>
2. Сафонова Г.Г. Техническая механика: учебник – М: ИНФРА – М, 2013 г.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка выполнения лабораторной работы
- производить статистический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин	Экспертная оценка выполнения практического задания, контрольная работа, домашняя работа
- определить внутренние напряжения в деталях и элементах конструкций	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа
- проводить технический контроль и испытания оборудования	Экспертная оценка выполнения практического задания
Знания:	
- основные аксиомы теоретической механики	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа
- кинематика движения точек и твердых тел	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа
- динамика преобразования энергии в механическую работу	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа

- законы трения и преобразования качества движения	<i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i>
- способы соединения деталей в узлы и механизмы	<i>Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа</i>
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов	<i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i>
- основные законы термодинамики	<i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i>