

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «СГУВТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Механика. Базовая подготовка

Для специальности: **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических
установок**

КРАСНОЯРСК

2015

ОДОБРЕНО

на заседании ЦК

общепрофессиональных дисциплин

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2015

Председатель ЦК _____ / Л.Г. Пирогова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по СПО

_____ Ю.В. Суханов

« ____ » _____ 2015

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: КИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Разработчик: Пирогова Л.Г., преподаватель КИВТ.

Рецензент: Добранцева Р.В., преподаватель КИВТ.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕХАНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» базовой подготовки, входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 «Морская техника».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: 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. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 156 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 104 часов; самостоятельной работы обучающегося 52 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	156
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	52
Итоговая аттестация в форме	экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	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	Содержание учебного материала:	1	
	Основные понятия и аксиомы статики		1
	Материальная точка, абсолютно твердое тело		1
	Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы		1
	Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей		1
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Определение направления реакций связей		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала:	2	
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие		1
	Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник.		1
	Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси		1
	Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах		1

	Практические занятия:	2	
	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил		
	Самостоятельная работа	2	
	Определение реакции связей		
Тема 1.3.	Содержание учебного материала:	2	
Пара сил и момент	Пара сил и её характеристики Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар		1
силы относительно	Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки	1	
точки	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Зависимость между моментом пары и моментами сил пары относительно любой точки		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала:	4	
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру		1
	Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил		1
	Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды		1

	Определения реакций опор и моментов защемления		1
	Практические занятия:	2	
	Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил		
	Самостоятельная работа	2	
	Реальные связи. Трение скольжения и его законы		
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала:	2	
	Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил		1
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела		1
	Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур	1	
	Практические занятия:	2	
Определение положения центра тяжести фигуры, сложной геометрической формы			
	Самостоятельная работа	2	

	Устойчивость равновесия		
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала:	2	
	1 Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		1
Тема 1.7. Кинематика точки	Содержание учебного материала:	2	
	Способы задания движения точки. Скорость, ускорение		1
	Частные случаи движения точки		1
	Практические занятия:	2	
	Определение параметров движения точки при координатном способе движения точки		
	Самостоятельная работа	2	
Кинематические графики			
Тема 1.8. Простейшие движения твердого	Содержание учебного материала:	2	
	Основные понятия кинематики точки и твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси		1

тела	Практические занятия:	2		
	Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела			
	Самостоятельная работа	2		
	Способы передачи вращательного движения			
Тема 1.9. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала:	2		
	Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики			1
	Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия			1
	Принцип независимости действия сил		1	
Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала:	2		
	Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера			1
	Практические занятия:	2		
Решение задач динамики методом кинетостатики.				

Тема 1.11. Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала:		2	
		Законы трения. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения		1
		Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Преобразование энергии в механическую работу		1
		Мощность. Коэффициент полезного действия		1
	Практические занятия:		2	
	Решение задач с применением общих теорем динамики			
	Самостоятельная работа		4	
	Понятие о механической системе			
Раздел 2. Сопrotивление материалов				
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала:		2	
		Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения		1
		Классификации нагрузок. Силы внешние и внутренние		1
		Метод сечений. Механические напряжения		1
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:		4	
		Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение		1
		Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации		1
		Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса		1
		Испытания материалов при растяжении и сжатии		1
		Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов		1
		Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Определение внутренних напряжений при растяжении и сжатии. Условие прочности. Расчеты на прочность		1
	Практические работы		4	

	Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений		
	самостоятельная работа	4	
	Расчетно-графическая работа: расчет на прочность при растяжении и сжатии		
Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие	Содержание учебного материала:	2	
	Основные расчётные предпосылки и расчетные формулы. Определение внутренних напряжений при расчёте на срез и смятие. Условия прочности. Примеры расчётов		1
	Практические занятия:	2	
	Практические расчёты на срез и смятие		
	Самостоятельная работа	2	
	Расчёт на прочность сварных соединений		

Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала:		2	
		Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты		1
		Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца		1
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Геометрические характеристики плоских сечений, составленных из прокатных профилей			
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала:		2	
		Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов		1
		Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Определение напряжений в поперечном сечении при кручении		1
	3	Угол закручивания. Расчёты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу		1
	Практическое занятие		2	
	Расчёт на прочность при кручении			
	Самостоятельная работа		4	
Расчетно-графическая работа: Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условий прочности и жёсткости при кручении				
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала:		2	
		Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе		1
		Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Определение нормальных напряжений при изгибе		1
		Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок		1
		Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях		1

	Практические занятия:	4		
	Расчёт балок на прочность при изгибе			
	Самостоятельная работа	4		
	Расчётно-графическая работа: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при изгибе			
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение	Содержание учебного материала:	2		
	Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний			1
	Упрощенное плоское напряжение. Назначение гипотез прочности			1
	Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность	1		
	Практические занятия:	2		
Расчет на прочность при совместном действии изгиба и кручения				
	Самостоятельная работа	4		

	Расчетно-графическая работа: Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения		
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1.	Содержание учебного материала:	2	
Основные положения	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица		1
	Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Анализ условий работы деталей машин и механизмов		1
	Основные понятия о надёжности машин и их деталей		1
	Стандартизация и взаимозаменяемость		1
	Технический контроль и испытание механизмов и машин		1
Тема 3.2.	Содержание учебного материала:	2	
Общие сведения о передачах	Классификация передач		1
	Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода		1
	Практические занятия:	2	
	Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Расчетно-графическая работа: Статический, кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода		

Тема 3.3. Фрикционные и ремённые передачи	Содержание учебного материала:		2	
		Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ремённых передач		1
		Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём		1
		Общие сведения о вариаторах		1
	Практическое занятие		4	
Расчёт ремённой передачи				
Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи	Содержание учебного материала:		2	
		Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения.		1
		Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колёс. Геометрия зацепления		1
		Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта		1
		Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые, цилиндрические передачи: геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении, расчёт на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач	1	
	Практические занятия:		2	
Расчёт зубчатой передачи				
Самостоятельная работа		4		

	Цепные передачи. Общие сведения, основные параметры, кинематика и геометрия, силы в ветвях цепи. Расчёт цепной передачи		
Тема 3.5. Валы и оси. Муфты	Содержание учебного материала:	2	
	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы		1
	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт		1
	Практические занятия:	2	
	Расчёт вала при совместном действии изгиба и кручения		
Самостоятельная работа	2		
Расчёт осей			
Тема 3.6. Подшипники	Содержание учебного материала:	2	
	Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения		1
	Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности		1
	Практические занятия:	2	

	Изучение конструкции подшипниковых узлов		
	Самостоятельная работа	2	
	Смазка подшипников		
Тема 3.7.	Содержание учебного материала:	2	
Соединения деталей в узлы и механизмы	Способы соединений деталей в узлы и механизмы		1
	Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые		1
	Неразъёмные соединения: клёпаные, сварные, клееные и паяные		1
	практическое занятие	2	

	Изучение видов разъёмных соединений и их расчёт		
	Самостоятельная работа	2	
	Неразъемные соединения		
Раздел 4. Общие законы статики и динамики			
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики	Содержание учебного материала:	2	
	Общие законы статики и динамики жидкостей и газов		1
	Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел		1
	Гидродинамика. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли		1
	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости		1
	Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб		1
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение гидростатического давления, примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчётах		
Тема 4.2. Термодинамика	Содержание учебного материала:	2	
	Основные законы термодинамики. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров		1
	Газовые смеси		1
	Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов		1
	Второе начало термодинамики		1
	Практические занятия:	2	
	Решение основных типов задач термодинамики		

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета механики; лаборатории сопротивления материалов.

Оборудование учебного кабинета: модели, макеты, оборудование.
Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1989.
2. Винокуров А.И., Барановский Н.В. Сборник задач по сопротивлению материалов. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Дубейковский Е.Н., Саввушкин Е.С. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1985.
4. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1988.
5. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1987.
6. Мархель ИИ. Детали машин. - М.; Машиностроение, 1986.
7. Мовнини М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. Основы технической механики. - Л.: Машиностроение, 1990.
8. Никитин Г.М. Теоретическая механика для техникумов. - М.: Наука, 1988.
9. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. - М.: Форум-Инфра-М, 2002.
10. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Высшая школа, Академия,2001.

Дополнительные источники:

1. Романов Н.Я., Константинов В.А., Покровский Н.А. Сборник задач по деталям машин. - М.: Машиностроение, 1984.
2. Файн А.М. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 1987.
3. Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин.- М.: Высшая школа, 1990.
4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Высшая школа, Академия,2001.
5. Кузовлев В. А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи. - М.: Высшая школа. 1983.
6. Пашков Н.Н., Долгачёв Ф.М. Гидравлика. Основы гидрологии. М.: Энергоатом издат, 1985.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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
Освоенные умения:	
Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка выполнения лабораторной работы
Выполнение статического, кинематического и динамического расчетов механизмов и машин	Экспертная оценка выполнения практического задания, контрольная работа, домашняя работа
Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа
Осуществление технического контроля и испытания оборудования	Экспертная оценка выполнения практического задания
Усвоенные 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	Экспертная оценка выполнения практического задания
Способы соединения деталей в узлы и механизмы	Экспертная оценка выполнения практического задания, домашняя работа
Общие законы статики и динамики жидкостей и газов	Экспертная оценка выполнения практического задания
Основные законы термодинамики	Экспертная оценка выполнения практического задания