

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО
педагогическим советом СПб МТА
им. адмирала Д.Н.Сенявина
протокол № 120
от « 04 » декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб МТА
им. адмирала Д.Н.Сенявина

_____ В.А. Никитин
« 04 » декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины/профессионального модуля
ОП.02 Техническая механика

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов

(код, наименование специальности)

и учебного плана образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии,
протокол № 2 от «01» октября 2024 г.

Председатель ЦМК

Разработчики:

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

Согласовано:

Методист

_____ И.А.Князева

Согласовано:

Начальник методического отдела

_____ Е.В.Зарипова

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Механика» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3	- читать кинематические схемы; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - определять напряжения в конструкционных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять передаточное отношение	- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики; - типы кинематических пар; - типы соединений деталей и машин; - основные сборочные единицы и детали; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - передаточное отношение и число; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	159
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в т. ч.:	
теоретическое обучение	101
практические занятия	40
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		52	
Тема 1.1. Статика.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Основные понятия и аксиомы статики.	4	
	2. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело.		
	3. Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.		
	4. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.	4	
	2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник		
	3. Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси.		
	4. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар	2	
	2. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки.		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	4	
	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. Определения реакций опор и моментов защемления.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 2. определение реакций опор балки	2	
Тема 1.5. Центр тяжести.	Содержание учебного материала	12	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил.		
	2. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести сил.	6	
	3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практические занятия №3 Определение реакций опор, пространственно- нагруженной балки	2	
	Практическое занятие № 4. Определение положения центра тяжести плоского сечения	2	
	Практические занятия №5 Определение положения центра тяжести плоского сечения, составленного из профилей проката	2	
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорении.	2	
Тема 1.7. Кинематика точки.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение	2	
	2. Частные случаи движения точки		
Тема 1.8. Простейшие движения твёрдого тела.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 6 Определение скорости и ускорения точек при естественном способе задания ее движения. Решение задач	2	
Тема 1.9. Динамика. Основные понятия и акси-	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2
	1. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.		

омы динамики.	2. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия.	2	ПК 3.3
	3. Принцип независимости действия сил.		
Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинестатики.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.	2	
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	2	
	2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.		
	3. Мощность. Коэффициент полезного действия.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Исследование движения груза, определение динамических параметров	2	
Тема 1.12 Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9
	1. Импульс силы. Количество движения. Кинетическая энергия		ПК 3.2 ПК 3.3
	2. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки		
Раздел 2. Сопротивление материалов		38	
Тема 2.1. Основные положения.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения.	2	
	2. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние.		
	3. Метод сечений. Механические напряжения.		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение.	2	
	2. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации.		
	3. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
	4. Испытания материалов при растяжении и сжатии.		
	5. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.		
	6. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Условие прочности. Расчеты на прочность.		

	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений.	2	
	Практическое занятие № 9. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	2	
Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	3	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Основные расчётные предпосылки и расчётные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 10. Расчёт на прочность сварных соединений.	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты.	4	
	2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 11. Осевые моменты инерции простейших сечений. Решение задач	2	
Тема 2.5. Кручение.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	2	
	2. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении.		
	3. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 12. Расчёт на прочность при кручении.	2	
Тема 2.6. Изгиб.	Содержание учебного материала	7	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Виды изгибов. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	4	
	2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		
	3. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.		
	4. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.		
	В том числе, практических занятий	3	
	Практическое занятие № 13. Расчёт балок на прочность при изгибе.	3	
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9
	1. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний.		

	2. Упрощённое плоское напряжение. Назначение гипотез прочности.	2	ПК 3.2 ПК 3.3
	3. Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 14. Определение диаметра вала из условия прочно-сти при совместном действии изгиба и кручения.Решение задач	2	
Тема 2.8 Устойчивость	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Устойчивость при осевом нагружении стержн	2	
	2.«Устойчивость при осевом нагружении стержня. (решение примеров)»		
Раздел 3. Детали машин		47	
Тема 3.1. Основные положения.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.		
	2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Выбор материа-лов для деталей машин.	4	
	3. Основные понятия о надёжности машин и их деталей.		
	4. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
Тема 3.2. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Классификация передач.		
	2. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 15. Основные кинематические и силовые характе-ристики многоступенчатого привода.	2	
Тема 3.3. Фрикционные и ре-мённые переда-чи.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Принцип работы фрикционных передач.		
	2.Ременные передачи. Плоскоременная передача. Клиноременная передача.	2	
	3. Общие сведения о вариаторах.		
Тема 3.4. Зубча-тые и цепные передачи.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область приме-нения.		
	2. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Гео-метрия зацепления.		

	3. Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта.	4	
	4. Общие сведения о цепных передачах. Классификация и область применения..		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие №16 Определение параметров зубчатого колеса.	2	
	Практическое занятие №17 Расчет зубчатой передачи	2	
Тема 3.5 Червячные передачи	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Червячные передачи	4	
	2. Винт-гайка скольжения Винт-гайка качения		
Тема 3.6 Кулачковые механизмы	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Кулачковые механизмы Построение профиля кулачка	4	
Тема 3.7. Валы и оси. Муфты.	Содержание учебного материала	3	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы.	2	
	2. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.		
	В том числе, практических занятий	1	
	Практическое занятие №18 Расчет вала	1	
Тема 3.8. Подшипники.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	4	
	2. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие №19 Расчет подшипников качения	1	
	Практическое занятие №20 Изучение маркировки подшипников качения, расчет подшипников качения	1	

Тема 3.9 Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	2	
	2. Неразъёмные соединения: клёпанные, сварные, клеёные и паяные.	3	
	В том числе, практических занятий	3	
	Практическое занятие №21 Расчет шпоночных и шлицевых соединений	1	
	Практическое занятие №22 Расчёт сварных стыковых и нахлесточных соединений	1	
	Практическое занятие №23 Расчет болтового соединения	1	
Тема 3.10 Редуктор	Содержание учебного материала	4	
	Общие сведения о редукторах	4	
Раздел 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики		4	
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел.	2	
	2. Гидродинамика. Основные характеристика и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли.		
	3. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.		
	4. Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб.		
Тема 4.2. Термодинамика.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Общие понятия. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров.	2	
	2. Газовые смеси.		
	3. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов.		
	4. Второе начало термодинамики.		
	5. Решение основных задач термодинамики		
Консультации		62	
Экзамен		12	
Всего:		159	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерной графики, технической механики»,
оснащенный мультимедийным оборудованием, техническими средствами обучения: компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные издания

1. Сербин, Е. П., Техническая механика : учебник / Е. П. Сербин. — Москва : КноРус, 2023. — 399 с. — ISBN 978-5-406-11776-7. — URL: <https://book.ru/book/949727> — Текст : электронный.
2. Черноброва, О. Г., Техническая механика (с практикумом) : учебник / О. Г. Черноброва. — Москва : КноРус, 2025. — 217 с. — ISBN 978-5-406-13983-7. — URL: <https://book.ru/book/955917>— Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

- 1.Бабичева, И. В., Техническая механика. : учебное пособие / И. В. Бабичева, Н. В. Закерничная. — Москва : Русайнс, 2024. — 101 с. — ISBN 978-5-466-04284-9. — URL: <https://book.ru/book/951575> (дата обращения: 14.12.2024). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения:		
- читать кинематические схемы;	- оценивание конструкции открытых передач, редукторов; - расчет передаточного отношения, к.п.д. всей передачи	Оценка выполнения заданий, практических занятий, тестирование экзамен
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	- выбор оптимальных материалов, форм; - проведение типовых расчётов на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение и изгиб; - выбор степени точности и шероховатости поверхностей	
- определять напряжения в конструкционных элементах;	- выбор допускаемых напряжений - выбор запасов прочности	
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	- проведение типовых расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость	
- определять передаточное отношение	- проведение кинематического и силового расчёта передач	
Знания:		
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;	- определение общих требований к машинам, проектируемым и изготавливаемым в настоящее время - определение соответствия машин и механизмов современному мировому техническому уровню	
- типы кинематических пар;	- объяснение устройства, принципа работы кинематической пары - перечисление особенностей геометрии кинематической пары	
- типы соединений деталей и машин;	- правильное применение формул для проверочного расчета соединений, способов их разгрузки	
- основные сборочные единицы и детали;	- правильный подбор соответствующей детали - проверка выбранной сборочной единицы - анализирование основных сборочных единиц; - проектирование основных узлов; - оценивание принятых решений	
- виды движений и преобразующие движения механизмы;	- объяснение геометрии, кинематики передач - классификация передач	
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки условные обозначения на схемах;	- определение назначения передач - объяснение кинематических и силовых соотношений в передаточных механизмах	
- передаточное отношение и число;	- объяснение основного кинематического параметра передачи — определение передаточного отношения скоростей на входе и выходе из передачи	
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.	- перечисление и объяснение основных критериев работоспособности элементов различных конструкций - выполнение конструктивных расчётов по предлагаемым методикам	