

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОЛЛЕДЖ» (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Директор

УТВЕРЖДАЮ



«31» августа 2023 года.

С.Г. Лосяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Механика

название дисциплины

Для специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Санкт-Петербург
2023 г.

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

Разработчик(и):

Титова Л.О. преподаватель СПб МРК

Рецензенты:

Пантелеев Г.М., преподаватель спец. дисциплин СПб МРК

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель ПЦК _____ (_____)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке; при освоении основной профессиональной образовательной программы СПО базовой подготовки всех форм обучения; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок для очной и заочной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Механика» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, формирующих базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных обучающимися при освоении общеобразовательных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**:

1. Иметь навыки:

- построения расчетных схем;
- составления уравнений равновесия;
- анализа механического движения и определения вида движения элементов конструкций;
- расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при различных видах нагружений;
- пользования нормативной и технической документацией при технических расчетах;
- оценки работоспособности различных передач.

Преподавание дисциплины осуществляется в тесной взаимосвязи с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами, что обеспечивает:

- преемственность изучения материала;
- исключает дублирование разделов;
- рациональное распределение учебного времени.

Изучение материала по всем разделам дисциплины «Механика»

2. Уметь использовать:

- законы механического движения и равновесия;
- методы расчета элементов конструкции на прочность, жесткость при различных видах нагружения;
- методы механических испытаний материалов;
- справочный аппарат по выбору материалов и нормативов, обеспечивающих работоспособность, надежность и долговечность машин и механизмов.

3. Знать:

- о роли и месте знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной программы по конкретной специальности и в сфере профессиональной деятельности техника;
- об оценке степени совершенства конструкции детали, механизма по критерию работоспособности;
- о конструктивных особенностях различных передач.

Обладать общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями

Код.	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникация на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
Лекции	34
практические занятия	30
Курсовое проектирование	20

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика». Очная форма обучения.

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала: Программой предусматривается изучение основных законов механики, принципов расчета на прочность элементов конструкций технологического оборудования.	2	
Раздел 1	Теоретическая механика		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала: Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешенная силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций основных типов.	2	1
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала: Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Расположение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координат осей.	2	1
	Практическое занятие: Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.	2	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала: Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Момент силы относительно точки.	2	1
	Практическое занятие: Сложение пар сил плоской системы координат	2	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала: Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.	2	2
	Практическое занятие: Упражнения на определение опорных реакций балок	2	
Тема 1.5 Трение.	Содержание учебного материала: Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.	2	1
Тема 1.6 Пространственная	Содержание учебного материала: Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси.	2	1

система сил.	Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.		
Тема 1.7 Центр тяжести.	Содержание учебного материала: Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	2
	Практическое занятие: Определение координат центра тяжести сечения.	2	
Тема 1.8 Кинематика: основные понятия и определения. Кинематика точки.	Содержание учебного материала: Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.	2	1
Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала: Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.	2	1
Тема 1.10 Основные понятия и аксиомы динамики.	Содержание учебного материала: Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2	1
Тема 1.11 Работа и мощность сил.	Содержание учебного материала: Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при криволинейном движении. КПД.	2	1
Тема 1.12 Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала: Свободная и несвободная материальная точка. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Касательная и нормальная составляющие силы инерции при криволинейном движении точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.	2	1
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.			
Раздел 1. Теоретическая механика	1.Аксиомы статики. 2.Расчитать момент пары сил относительно точки. 3. Приведение плоской системы сил к данному центру. 4.Решение задач на определение опорных реакций 5. Определить направление реакции в опорах с учетом трения. 6.Выполнить разложение силы на три взаимно перпендикулярные оси. 7.Определить положение ц.т. тела, составленных из стандартных профилей 8.Опредлить траекторию движения точки. 9.Определить параметры движения любой точки тела. 10.Аксиомы динамики.		

	11.Расчитать работу и мощность сил. 12.Определить параметры движения точки.		
Раздел 2	Сопротивление материалов		
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала: Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	1
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала: Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.	2	2
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала: Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условные прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	2
	Практическое занятие: Расчет сложных (касательного и нормального) напряжений в сечении балки возникающих под действием силы	2	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала: Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	1
Тема 2.5 Изгиб.	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	2
	Практическое занятие: Расчет балок на прочность	2	
Тема 2.6 Кручение.	Содержание учебного материала: Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы.	2	1

	Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		
Тема 2.7 Сочетание основных деформаций. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.	Содержание учебного материала: Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотезы касательных напряжений и энергии формоизменения. Расчет вала при сочетании изгиба и кручения.	2	2
	Практическое занятие: Решение задач на использование 3 и 4 гипотез прочности.	2	
Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней.	Содержание учебного материала: Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	1
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.			
Раздел 2. Сопротивление материалов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить виды нагружения и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях. 2. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Провести расчет на прочность и жесткость. 3. Уметь проводить проектные и проверочные расчеты деталей, работающих на срез и смятие. 4. Определить полярные и главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии. 5. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнять проектировочные и проверочные расчеты на прочность. 6. Построение эпюр крутящих моментов. Провести проверку на жесткость. 7. Рассчитать брус круглого поперечного сечения на прочность при сочетании изгиба и кручения. 8. Выполнить проверочный расчет на устойчивость сжатых стержней. 		
Раздел 3	Детали машин		
Тема 3.1 Основные понятия характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам	Содержание учебного материала: Введение. Основные понятия и определения курса. Классификация механизмов и детали машин. Неразъемные соединения. Сварные, паяные, клеевые и заклепочные соединения. Преимущества и недостатки.	2	1
Тема 3.2 Соединение деталей в конструкциях машин и	Содержание учебного материала: Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Основы образования резьбы. Классификация резьбовых соединений. Распределение осевой нагрузки по винтам резьбы. Инструменты для отвинчивания и завинчивания. КПД винтовой пары.	2	1

механизмов	Практическое занятие: Расчет резьбы на прочность	2	
Тема 3.3 Точность изготовления деталей машин. Допуски и посадки	Содержание учебного материала: Распределение осевой нагрузки по винтам резьбы. Расчет резьбы на прочность. Шпоночное соединение. Назначение и краткая характеристика. Достоинства и недостатки.	2	1
Тема 3.4 Основные понятия о механических передачах, их классификация	Содержание учебного материала: Шлицевые (зубчатые) соединения. Назначение и краткая характеристика. Достоинства и недостатки. Основные сведения о передачах. Классификация передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.	2	2
Тема 3.5 Ременные и цепные передачи	Содержание учебного материала: Ременные и цепные передачи . Общие сведения. Достоинства и недостатки. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Методы изготовления зубчатых колес. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятие о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев.	2	1
Тема 3.6 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала: Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство, и основные геометрические отношения. Расчет зубьев на изгиб и контактную прочность. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи. Устройство и основные геометрические и силовые отношения.	2	1
Тема 3.7 Червячные передачи	Содержание учебного материала: Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые отношения. Червячные передачи. Материалы, область применения достоинства и недостатки Расчет червячной передачи на контактную прочность.	2	2
	Практическое занятие: Решение задач на определение моментов и мощности на каждом из валов (ведущем и ведомом), используя различные виды передаточных механизмов.	2	
Тема 3.8 Валы, оси, опоры, муфты	Содержание учебного материала: Валы и оси. Опоры и муфты. Конструктивные формы осей и валов. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Назначение и классификация муфт.	2	1
Тема 3.9 Общие сведения о редукторах	Содержание учебного материала: Классификация редукторов. Одноступенчатый редуктор, двухступенчатые цилиндрические редукторы. Виды передаточных механизмов.	2	1
	Практическое занятие: Расчет редуктора (пример-расчет цилиндрического одноступенчатого редуктора)	2	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.			

Раздел 3. Детали машин	1.Классификация машин и механизмов эксплуатируемых в различных сферах и по функциональному их назначению. 2.Расчеты на прочность разъемных и неразъемных соединений. 3.Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандарты ЕСДП Расчет сопряжения цилиндрических деталей. 4.Классификация механических передач, силовые отношения. 5.Кинематическая схема, достоинства и недостатки. КПД передач. 6.Рассчитать передаточное число и передаточные отношения различных схем цилиндрических зубчатых передач. 7.Виды червячных передач КПД передачи. 8.Назначение и классификация подшипников и муфт. Подбор муфт, подшипников. 9.Основные параметры редукторов.		
Примерная тематика курсовой работы : Упрощенные расчеты привода и проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора.			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе		20	
ВСЕГО		84	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1 Требования к минимальному, материально-техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета механики.

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), ПК в сборе в количестве 2-х шт., экран, проектор ViewSonic, макет огнетрубного 3-х топочного котла, макет судового водотрубного котла, комплект плакатов по технической механике, редукторы 7 шт.

Комплект ПО:

MS Windows XP, MS Office 2010 PRO, Adobe Reader DS, Dr. Web 11.0

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

КОНВЕНЦИОННАЯ:

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДНВ-78) с поправками. – СПб: ЦНИИМФ, 2010 – 806 с.

ОСНОВНАЯ:

1. Мовнин, М.С. Основы технической механики : учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин ; ред. П.И. Бегуна. - 5-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Политехника, 2011. - 288 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-7325-0967-0 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125089> (12.10.2018).8).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Завистовский, В.Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский,
2. Л.С. Турищев. - Минск : РИПО, 2015. - 368 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 354-355. - ISBN 978-985-503-444-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463706> (12.10.2018) Библиографическое описание / Аннотация / Содержание
3. Дукмасова, И.В. Основы технической механики: лабораторный практикум : учебное пособие / И.В. Дукмасова. - Минск : РИПО, 2018. - 168 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.:

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.
Умения:	Контроль:
Применять при анализе механического состояния тела терминологию технической механики;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.
Выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.
Определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции;	Дифференцированный зачет;
Проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.
Использовать справочную и нормативную документацию.	
Знания:	
Законы статики, кинематики и динамики;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.
Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.
Методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;	Дифференцированный зачет; экспертная оценка полученных знаний.