

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 МЕХАНИКА

программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности:

26.02.02 Судостроение

(для 2023 года набора)

Форма обучения: очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 04A6F2930062AF80A1450CE5605812F361
Владелец: Степанов Дмитрий Виталиевич
Действителен: с 05.12.2022 до 05.12.2023

Феодосия, 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение

Организация разработчик: филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Разработчик:

Преподаватель 1 категории Н.А. Крутик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологии сварки и кораблестроения

Протокол № 9 от « 05 » 05 2023 г.

Программа утверждена на заседании методической комиссии СПО филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Протокол № 9 от « 10 » 05 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Механика» является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования, по специальности 26.02.02 Судостроение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01- ОК. 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.6.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2 ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09	проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
ПК 1.1 ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали; характер соединения деталей и сборочных единиц.
ПК 3.2, ПК 3.6 ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09	определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механических систем;	виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки,
ПК 2.3 ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	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 часов
Объём образовательной программы	122
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем всего, в том числе:	100
- лекции	38
- практические занятия	60
- консультации	2
Самостоятельная работа обучающихся	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Статика			
Тема 1.1 Введение.	Лекция 1. Содержание предмета " Механика". Теоретическая механика и ее разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Первая аксиома статики (условие равновесие двух сил). Третья аксиома (правило параллелограмма). Свободное и несвободное тело.	2	ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09
	<i>Самостоятельная работа 1. Самостоятельное конспектирование тем. Механическое движение. Равновесие. Вторая аксиома статики (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее линии действия. Четвертая аксиома (закон равенства сил действия и противодействия).</i>	2	
Тема 1.2 Связи. Реакции связей.	Лекция 2. Основные виды связей и их реакции	2	
	Практическое занятие № 1. Простановка активных и реактивных сил для основных видов связей	2	
	Практическое занятие № 2. Реакции связей для опор балок и стержневых систем	2	
Тема 1.3 Плоская система сходящихся сил	Лекция 3. Система сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие, приложение в той же точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось.	2	
	<i>Самостоятельная работа 2. Самостоятельное конспектирование тем. Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил</i>	2	
	Практическое занятие № 3. Плоская система сходящихся сил. Проекция вектора на ось	2	
	Практическое занятие № 4. Определение реакций по их проекциям на оси	2	
Тема 1.4 Равнодействующая плоской системы	Лекция 4. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия)	2	

сходящихся сил.	Практическое занятие № 5. Уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил. Определение реакций стержней	2
	Практическое занятие № 6. Определение равнодействующей для плоской системы сходящихся сил	2
Тема 1.5 Система двух сил	Лекция 5. Пара сил. Свойства пар. Равновесие пар. Момент силы относительно точки	2
	Самостоятельная работа 3. Расчетно-графическая работа № 1	2
	Практическая работа № 7. Момент силы относительно точки	2
Тема 1.6 Плоская система произвольно расположенных сил	Лекция 6. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы. Виды опор; классификация нагрузок	2
	Самостоятельная работа 4. Самостоятельное конспектирование тем. Теорема Вариньона. Расчетно-графическая работа № 2	2
	Практическая работа № 8. Плоская система произвольно расположенных сил. Определение реакций опор консольных балок	2
	Практическая работа № 9. Определение реакций опор двухопорных балок	2
	Практическая работа № 10. Балочные системы. Определение реакций опор балок, нагруженных сосредоточенными силами	2
	Практическая работа № 11. Определение реакций опор балок, нагруженных равномерно-распределенными силами	2
	Практическая работа № 12. Решение задач на равновесие с учетом сил трения	2
Тема 1.7 Трение	Лекция 7. Понятие о силе трения скольжения. Угол и коэффициент трения скольжения. Понятие о трении качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения	2
	Практическая работа № 12. Решение задач на равновесие с учетом сил трения	2
Тема 1.8 Пространственная система сил	Лекции 8. Сила в пространстве. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия (без вывода)	2
	Самостоятельная работа 5. Расчетно-графическая работа № 3	2
	Практическая работа № 13. Определение момента силы относительно оси	2
	Практическая работа № 14. Определение реакций опор пространственно-нагруженного	2

	вала		
Тема 1.9 Центр тяжести.	Лекция 9. Центр тяжести тела. Сила тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести тела (без вывода). Формулы для определения положения центра тяжести сечения.	2	
	Лекция 10. Положение центров тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, кругового сектора, стандартных профилей проката. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур	2	
	Самостоятельная работа 6. <i>Самостоятельное конспектирование тем. Устойчивость равновесия: понятие устойчивости равновесия тела, имеющего точку опоры или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывания и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости</i>	2	
	Практическая работа № 15. Определение координат центра тяжести простых сечений	2	
	Практическая работа № 16. Определение координат центра тяжести составных сечений	2	
	<i>Лекции осенний семестр</i>	20	
	<i>Практические занятия осенний семестр</i>	32	
	<i>Самостоятельная работа осенний семестр</i>	12	
	<i>Всего осенний семестр</i>	64	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Основные положения. Внутренние силовые факторы. Растяжение (сжатие)	Лекция 11. Деформируемое тело. Упругие и пластические деформации. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях бруса. Основные виды нагружения бруса. Напряжение полное, нормальное, касательное Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука. Испытания пластичных и хрупких материалов на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Условия прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность: проверочные, проектные и определение допускаемой нагрузки	4	ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.6
	Самостоятельная работа 7. <i>Самостоятельное конспектирование тем. Построение эпюр продольных сил, возникающих от действия сосредоточенной силы и силы тяжести бруса. Принцип Сен-Венана. Механические свойства пластичных и хрупких материалов при сжатии.</i>	2	
	Расчетно-графическая работа №4		
	Практическая работа № 17. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука	1	

	Практическая работа № 18. Определение удлинения с использованием закона Гука	1	ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.6
	Практическая работа № 19. Коэффициенты запаса прочности. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	1	
	Практическая работа № 20. Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии (брус постоянного поперечного сечения)	1	
	Практическая работа № 21. Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии (брус переменного поперечного сечения)	1	
Тема 2.2 Сдвиг. Практические расчеты на срез и смятие	Лекции 12. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между формулами. Срез. Смятие: расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие. Расчет сварных соединений	2	
	Практическая работа № 22. Расчет сварных и заклепочных соединений	1	
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	Лекция 13. Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений. Понятие о главных центральных осях и главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата. Главные центральные моменты инерции составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии	2	
	Самостоятельная работа 8. Самостоятельное конспектирование тем. Центробежный момент инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сечений, не имеющих осей симметрии. Расчетно-графическая работа №5	2	
	Практическая работа № 23. Определение деформации балок при кручении и изгибе	1	
	Практическая работа № 24. Определение моментов инерции составных сечений	1	
	Практическая работа № 25. Проверочный расчет на жесткость при различных видах деформации	1	
Тема 2.4 Кручение	Лекция 14. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент; построение эпюр. Напряжения в поперечном сечении бруса. Жесткость бруса. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и при кручении	1	
	Практическая работа № 26. Определение напряжений в сечениях бруса при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	1	

Тема 2.5 Изгиб	Лекция 15. Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой изгиб, чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе - поперечная сила и изгибающий момент Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Расчеты на прочность при изгибе	2	
	Практическая работа № 27. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	1	
	Практическая работа № 28. Проверочный расчет балок при изгибе	1	
	Практическая работа № 29. Расчеты на прочность при изгибе	1	
	Практическая работа № 30. Расчеты на жесткость при изгибе	1	
	Практическая работа № 31. Проектный расчет балок при изгибе (определение необходимого номера профиля)	1	
Тема 2.6 Устойчивость сжатых стержней	Лекция 16. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Условие устойчивости. Формула Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней на устойчивость.	1	ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 ПК 3.2 ПК 3.6
Раздел 3 Детали машин			
Тема 3.1 Основные понятия курса «Детали машин»	Лекция 17. Общие сведения о машинах и механизмах. Классификация передач. Передаточное число	1	
	Практическая работа № 32. Определение передаточного числа одноступенчатой и многоступенчатой передачи	1	
	Практическая работа № 33. Определение динамических и кинематических характеристик привода	1	
Тема 3.2 зубчатые передачи	Лекция 18. Назначение. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Передаточное число. Виды зацепления. Основы проектного и проверочного расчетов	1	
	Практическое занятие № 34. Определение допускаемых напряжения для материалов колес зубчатой передачи	1	
	Практическое занятие № 35. Проектный расчет зубчатой передачи	1	
	Практическое занятие № 36. Проверочный расчет зубчатой передачи	1	
Тема 3.3 Червяные передачи	Лекция 19. Достоинства и недостатки. Коэффициент диаметра и модуль червяка. Виды червяков. КПД	1	

	Практическое занятие № 37. Определение допускаемых напряжений материала червяка и червячного колеса	1	
	Практическое занятие № 38. Проектный и проверочный расчеты червячной передачи	1	
Тема 3.4 Ременные передачи	Лекция 20. Основные сведения о клиноременных и плоскоременных передачах. Достоинства и недостатки. Виды ремней. Коэффициент проскальзывания	1	
	Практическое занятие № 39. Проверочный и проектный расчеты ременных передач	1	
Тема 3.5 Цепные передачи	Лекция 21. Виды цепных передач. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основы проектного и проверочного расчетов. Материал звездочек. КПД	1	
	Практическое занятие № 40. Проверочный и проектный расчеты цепных передач	1	
	Практическое занятие № 41. Определение передаточного числа, кинематических и динамических характеристик привода	1	
Тема 3.6 Подшипники	Лекция 22. Назначение подшипников качения и скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Маркировка. Расчет на грузоподъемность и долговечность	1	
	Практическое занятие № 42. Проверочный расчет подшипников по динамической грузоподъемности	1	
	Практическое занятие № 43. Проектный расчет подшипников (определение внутреннего диаметра подшипника)	1	
	<i>Лекций весенний семестр</i>	18	
	<i>Практических занятий весенний семестр</i>	28	
	<i>Консультаций весенний семестр</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа весенний семестр</i>	4	
	<i>Экзамен</i>	6	
	<i>Всего весенний семестр</i>	58	
	Всего лекций	38	
	Всего практических занятий	60	
	Всего консультаций	2	
	Всего самостоятельной работы	16	
	Промежуточная аттестация	6	
	Всего	122	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета механики.

Оборудование учебного кабинета:

1. Штангенциркуль.
2. Индикатор часового типа.
3. Плоскость с изменяющимся углом наклона.
4. Модель зубчатой цилиндрической передачи.
5. Модель червячной передачи с цилиндрическим червяком.
6. Модель планетарной передачи.
7. Модель цилиндрического редуктора.
8. Информационные плакаты.
9. Посадочные места по количеству обучающихся.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 9) к программе подготовки специалистов среднего звена.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса, а также защиты контрольной работы и экзамена.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; – проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; – определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механические системы; – определять напряжения в конструкционных элементах; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; определять передаточное отношение. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать кинематические схемы; - выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и сборочных единиц; - выполнять сборочно-разборочные работы разъемных и неразъемных соединений; - определять усилия (реакции), действующие в опоре конструкции; - определять вид деформации и проводить проверочные и проектные расчеты механ. систем применять метод РОЗУ;- определять напряжения, в конструкционных элементах; -производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; - определять передаточное число механических передач. 	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестировании и других видах текущего контроля</i></p>
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел; – методов расчета элементов машин и сооружений на прочность жесткость и устойчивость; – видов машин и механизмов, принципов действия, кинематических и динамических характеристик; – типов кинематических пар; – типов соединений деталей и машин; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел в; - методы расчета элементов машин и сооружений на прочность жесткость и устойчиво; - принцип действия кинематические схемы и динамические характеристики машин и механизмов; - типы кинематических пар и их условное изображение; - рациональный выбор 	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестировании и других видах текущего</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> – основных сборочных единиц и деталей; – характера соединения деталей и сборочных единиц; – принципа взаимозаменяемости; – видов движений и преобразующих движение механизмы; – видов передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – передаточного отношения и числа; – методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. 	<p>разъемного или неразъемного соединения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборку и порядок применения сборочных единиц; - рациональный выбор посадки соединения в сборочной единице; - принцип взаимозаменяемости деталей; - различия в видах движущихся деталей и знает механизмы, преобразующие данные виды движений; - виды механических передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.): их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на кинематических схемах; - формулы для определения передаточного числа различных механических передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.); - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также методику подбора необходимого номера стандартного профиля поперечного сечения балки и определения фактического запаса прочности конструкции. 	<p><i>контроля</i></p>
---	---	------------------------