



*Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской
рыбопромышленный колледж» федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.09 Техническая механика

для специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологиче-
ских процессов и производств
(базовая подготовка)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (базовая подготовка) и примерной основной образовательной программы для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (базовая подготовка).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

Разработчик:

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго - Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ» (место работы)	преподаватель (занимаемая должность)	<i>Г.П. Бедленчук</i> (инициалы, фамилия)
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Эксперты от работодателя:

ООО «ИнТехПрод»	заместитель директора	<i>А.Х.-Х. Нугманов</i>
ЗАО «Современная быстрая кухня»	главный инженер	<i>М.В. Горюнов</i>
ООО КФ «Карон» (место работы)	заместитель директора по техническим вопросам (занимаемая долж- ность)	<i>М.В. Золин</i> (инициалы, фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссией механических дисциплин от «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии _____ /М.Н.Курылева

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заведующая механическим отделением _____ /И.П. Толмачева

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заместитель директора по учебной работе _____ /А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП. 09 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) и примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимых для формирования и развития следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов системы автоматизации на основе технического задания. ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации. ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации. ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

Рабочая программа дисциплины ОП.09 Техническая механика направлена на достижение личностного результата при воспитании: ЛР.25. Развивающий способности, способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого общества.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 -ПК 1.2 ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09.	анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения машин;
ПК 2.2 ОК 01.	выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, дей-	методику определения статических и динамических нагрузок на эле-

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 04. ОК 05. ОК 09.	<p>ствующие на него; определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</p>	<p>менты конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; основы проектирования деталей и сборочных единиц;</p>
ПК 3.1-ПК 3.3. ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09.	<p>читать и строить кинематические схемы; использовать справочную и нормативную документацию; определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура; выполнять кинематический анализ механизмов; выполнять динамический анализ механизмов;</p>	<p>классификация механизмов и машин; принцип работы простейших механизмов; классификация и структура кинематических цепей; классификация и условные изображения кинематических пар; основной принцип образования механизмов; определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; определение сил, действующих на звенья механизма;</p>
ПК 4.1 ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09.	<p>определять положение и массу противовесов вращающегося ротора; проектировать зубчатый механизм; конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; подбирать справочную литературу, стандарты, а так же прототипы конструкций при проектировании</p>	<p>методы уравнивания вращающихся звеньев; задачи и методы синтеза механизмов основы проектирования деталей и сборочных единиц критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основы теории расчета деталей и узлов машин механические характеристики машин; принцип работы машин – автоматов</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	206
Всего, в т.ч.	174
теоретическое обучение	144
практические занятия	30
Самостоятельная работа	4
Консультации	4
Промежуточная аттестация - экзамен	24

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теоретической механики		60	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающие силы. Аксиомы статики.</p> <p>Связи и их реакции. Определение направления и величины реакций связей основных типов.</p> <p>Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие.</p> <p>Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.</p> <p>Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.</p> <p>Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.</p>	<p>12</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25</p>
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.</p> <p>Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор, главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.</p> <p>Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.</p> <p>Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.</p> <p>Практические занятия:</p>	<p>12</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25</p>

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	Практическое занятие № 2 Определение опорных реакций двухопорных балок	2	
	Практическое занятие № 3 Определение опорных реакций консольных балок	2	
Тема 1.3. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, на лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	
	Определение опорных реакций пространственно нагруженного тела.	2	
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	2	
	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	
	Практическое занятие № 4 Определение центра тяжести составных плоских фигур..	2	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».	2	
	Способы задания движения точки: естественный и координатный, взаимосвязь кинематических параметров, обозначения, единицы измерения.	2	
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.	2	
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорость этих движений. Теорема о сложении скоростей.	2	
	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2	
Тема 1.7. Аксиомы динамики	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон		

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.		ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Содержание учебного материала	12	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.	2	
	Принцип Даламбера: метод кинетостатики. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин	2	
	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести.	2	
	Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	2	
	Решение задач на определении работы и мощности.	2	
	Практическое занятие № 5 Решение задач динамики методом кинетостатики	2	
Тема 1.9. Основные законы динамики	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.		
	Контрольная работа № 1	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов		50	
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание учебного материала	14	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения.	2	
	Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.	2	
	Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2	

1	2	3	4
	Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	2	
	Напряжения предельные, допускаемые, расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	2	
	Практическое занятие № 6 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	
	Практическое занятие № 7 Выполнение расчетов на срез и смятие.	2	
Тема 2.3. Кручение	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы.	2	
	Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2	
	Практическое занятие № 8 Расчеты вала на прочность при кручении	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	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. Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.		
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Дифференциальные зависимости между	2	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.		ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	Нормальные напряжения при изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов.	2	
	Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	
	Практическое занятие № 9 Расчеты на прочность при поперечном изгибе.	2	
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние.	2	
	Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение.	2	
	Практическая работа №10 Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения.	2	
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости.	2	
	Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.	2	
	Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	Контрольная работа № 2	2	
Раздел 3. Детали машин		34	
Тема 3.1. Соединение деталей машин	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.	2	
	Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.	2	
	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	2	
	Практическая работа №11 Расчет многоступенчатого привода.	2	
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.		
Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.		
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Изготовление зубчатых	2	

1	2	3	4
	колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения		
	Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб.	2	
	Косозубые цилиндрические передачи. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство.	2	
	Практическая работа №12 Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора	2	
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.	2	
	Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2	
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.	2	
	Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	2	
	Практическая работа №13 Подбор и расчет подшипников качения	2	
Тема 3.7. Муфты	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	
	Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 4. Создание и анализ механизмов и деталей машин		8	
Тема 4.1. Структура и кинематический анализ механизмов	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Определение скоростей и ускорений точек звеньев. Построение плана скоростей и ускорений звена механизма.		
Тема 4.2. Динамический анализ механизмов	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Трение и износ в механизмах. Силовой анализ механизмов. Уравнения движения механизмов. Колебания в механизмах. Уравновешивание и виброзащита машин. Расчет массы противовесов для балансировки вращающегося ротора.		
Тема 4.3. Синтез механизмов	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Общие методы синтеза механизмов. Синтез зубчатых механизмов. Синтез кулачковых механизмов. Построение профилей зубьев зубчатых колес. Построение профиля кулачка по заданному закону движения.	2	
	Практическая работа №14 Определение геометрических параметров зубчатых колес	2	
Раздел 5. Составные части машин и механизмов, критерии работоспособности		16	
Тема 5.1. Общие сведения о механизмах	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Двигатель, передача, исполнительный механизм, корпус. Детали общего и специального назначения. Критерии работоспособности: прочность, жесткость, теплоустойчивость, виброустойчивость. Износ деталей и основные понятия трибоники. Основные положения теории надежности машин. Виды отказов. Ремонтируемые и не ремонтируемые технические объекты.		
Тема 5.2. Соединения	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Резьбовые соединения: геометрические параметры, классификация, напряжения в резьбе, характер распределения нагрузки по виткам гайки. Порядок расчета одиночных болтов. Конструкция и методы расчета шпоночных, зубчатых, пресованных и сварных соединений.	2	
	Расчет резьбовых, шпоночных и зубчатых соединений.	2	
	Расчет сварных соединений и соединений с гарантированным натягом.	2	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 5.3. Механические передачи	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Основные типы передач в зависимости от принципа работы. Нагрузочные характеристики. Зубчатые передачи: основные характеристики. Основные геометрические параметры цилиндрических и конических передач. Силы в зацеплении этих передач. Работа зуба в зацеплении. Расчет нагрузки. Степень точности передач. Допускаемые напряжения.. Материалы и термообработка зубчатых колес. Расчет зубчатых передач по контактным напряжениям. Расчет зубчатых передач по напряжениям изгиба. Основные геометрические параметры червячных передач.. Силы, действующие в зацеплении.. Особенности расчета по контактным напряжениям и изгибу. Тепловой расчет. Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач. Расчет червячных передач. Подбор и расчет цепных передач.	2	
	Практическая работа №15 Расчет ременной передачи	2	
	Контрольная работа № 3	2	
Тема 5.4. Валы и оси	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Определение вала, определение оси, назначение. Конструктивные элементы валов и осей. Конструкция и проектный расчет валов и осей. Материалы валов и осей, способы обработки. Проверочный расчет валов на прочность и жесткость.		
Тема 5.5. Подшипники и муфты	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК.3.1. ПК.4.1 ПК.3.3. ЛР.25
	Конструкция и принципы работы подшипников. Классификация подшипников качения. Достоинства подшипников качения. Подбор по статической и динамической грузоподъемности. Подбор и расчет подшипников скольжения и качения. Классификация основных конструкций муфт. Назначение муфт и методика их подбора. Нерасцепляемые муфты.		
	Самостоятельная работа	4	
	Консультации	4	
	Экзамен	24	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы осуществляется в учебной лаборатории технической механики, грузоподъемных и транспортных машин.

Оборудование учебной лаборатории технической механики, грузоподъемных и транспортных машин:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение дисциплины.

Технические средства обучения: стенды: «Крепёжные изделия», Виды зацеплений», «Муфты сцепления», «Типы подшипников», «Цепи приводные роликовые», «Соппротивление материалов»; модели: редукторы с зубчатой передачей, редукторы с червячной передачей, вариатор, лабораторный комплекс по сопротивлению материалов; лаборатории информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Рекомендуемая литература

Основные источники:

1. Джамай В.В., Самойлов Е.А., Станкевич А.И., Чуркина Т.Ю. Техническая механика: учебник для СПО. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2022 – 419 с.
2. Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б. Техническая механика (Соппротивление материалов): учебник для СПО. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2022 – 297 с.
3. Гребенкин В.З., Заднепровский Р.П., Летягин В.А. Техническая механика: учебник и практикум для СПО. - М.: Юрайт, 2022 – 390 с.
4. Лукашевич Н.К. Теоретическая механика: учебник для академического бакалавриата. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2019 – 266 с.
5. Бабецкий В.И. Механика в примерах и задачах: учебное пособие для СПО.- 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2021 – 92 с.
6. Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для СПО. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2022 – 419 с.
7. Тимофеев Г.А. Теория машин и механизмов: учебник и практикум для СПО. - М6 Юрайт, 2020 — 429 с.
8. Галевко В.В. Детали машин и основы конструирования. Передачи: учебник для СПО.- 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2019 –333 с.

Интернет ресурсы:

1. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
2. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
4. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.

5. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>

3.3. Активные и интерактивные методы обучения, применяемые при обучении дисциплины

Работа в малых группах: Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно- расположенных сил. Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела. Тема 1.7. Аксиомы динамики. Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения. Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов. Тема 2.3. Кручение. Тема 2.5. Поперечный изгиб. Тема 2.6. Сложное сопротивление. Тема 3.1. Соединения деталей машин. Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы. Тема 3.3. Зубчатые передачи. Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Метод тестирования: Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно-расположенных сил. Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела. Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Тема 2.6. Сложное сопротивление. Тема 3.1. Соединение деталей машин.

3.4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой	анализирует конструкции, замены реального объекта расчетной схемой	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий (лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля, экзамен
применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики	демонстрация умения применять при анализе механического состояния понятий и терминологии технической механики	
выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него	демонстрация умения выделять из системы тел рассматриваемое тело и сил, действующих на него	
определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций	демонстрация умения определять характер нагружения и напряженного состояние в точке элемента конструкций	
выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	демонстрация умения выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	
проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость	демонстрация умения проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость	
читать и строить кинематические схемы	демонстрация умения читать и строить кинематические схемы	
использовать справочную и нормативную документацию	демонстрация умения использовать справочную и нормативную документацию	
определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена	демонстрация умения определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена	
определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура	демонстрация умения определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура	
выполнять кинематический анализ механизмов	демонстрация умения выполнять кинематический анализ механизмов	
выполнять динамический анализ механизмов	демонстрация умения выполнять динамический анализ механизмов	
определять положение и массу противовесов вращающегося ротора	демонстрация умения определять положение и массу противовесов вращающегося ротора	
проектировать зубчатый механизм;	демонстрация умения проектировать зубчатый механизм	
конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам	демонстрация умения конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам	
подбирать справочную литературу, стандарты, а так же прототипы кон-	демонстрация умения подбирать справочную литературу, стандарты,	

струкций при проектировании	а так же прототипы конструкций при проектировании	
Знания:		
основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	демонстрирует знание основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий (лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля, экзамен
методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин	демонстрирует знание методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин	
методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе	применение на практике методики расчета элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивости при растяжении, сжатии, кручении и изгибе	
методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов	применение на практике методики определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов	
основы проектирования деталей и сборочных единиц	демонстрирует знание основ проектирования деталей и сборочных единиц	
основы конструирования	демонстрирует знание основ конструирования	
классификация механизмов и машин	демонстрирует знание классификации механизмов и машин	
принцип работы простейших механизмов	объясняет принцип работы простейших механизмов	
классификация и структура кинематических цепей	демонстрирует знание классификации и структуры кинематических цепей	
классификация и условные изображения кинематических пар; основной принцип образования механизмов	демонстрирует знание классификации и условных изображений кинематических пар; основного принципа образования механизмов	
определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар	применение на практике определения скоростей и ускорений звеньев кинематических пар	
определение сил, действующих на звенья механизма	применение на практике определения сил, действующих на звенья механизма;	
методы уравнивания вращающихся звеньев	демонстрирует знание методов уравнивания вращающихся звеньев	
задачи и методы синтеза механизмов	демонстрирует знание задач и методов синтеза механизмов	
механические характеристики машин; принцип работы машин – ав-	объясняет механические характеристики машин; принцип работы ма-	

томатов;	шин – автоматов;	
критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основы теории расчета деталей и узлов машин	демонстрирует знание критериев работоспособности деталей машин и виды отказов; основ теории расчета деталей и узлов машин	
типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения машин.	демонстрирует знание типовых конструкций деталей и узлов машин, их свойства и области применения машин.	

Результатом освоения программы профессионального модуля является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

Результаты (освоенные личностные результаты при воспита- нии)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ЛР.25 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества	Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Участие в исследовательской и проектной работе.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий