

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН И
МЕХАНИЗМОВ
«профессионального учебного цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и
пневматического оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Техническая механика и основы теории машин и механизмов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «30» ноября 2023 г. №908

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Екатерина Александровна Пузик

ОДОБРЕНО

Предметной -цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель Коровченко О.В.
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	1
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	1
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	2
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	3
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	4
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	14
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
3.1 Материально-техническое обеспечение	16
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	16
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.1 Текущий контроль	19
4.2 Промежуточная аттестация	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Образовательные технологии	23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика и основы теории машин и механизмов» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель изучения дисциплины «Техническая механика и основы теории машин и механизмов» заключается в формировании у студентов системы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для анализа, проектирования и расчета механических конструкций, узлов и элементов машин и механизмов.

Дисциплина «Техническая механика и основы теории машин и механизмов» включена в обязательную часть «Общепрофессионального цикла» образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 3.1 Проводить типовые расчеты при оформлении технологической документации на гидравлические и пневматические приводы, устройства и системы.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 3.1.3 Проводить типовые расчеты при оформлении технологической документации на гидравлические и пневматические устройства и системы	Уд 1 выполнять расчеты для определения рабочих характеристик приводов и систем; Уд 2 анализировать из полученных расчетных данных и принятие решений на основе результатов;	Зд 1 методики проведения расчетов для различных компонентов систем;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.06 определить необходимые ресурсы	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах		Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.03 планировать процесс поиска;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	Зд 1, Уд 1, Уд 2	Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	10	Развитие аналитических способностей и навыков практического применения полученных знаний
-	Зд 1, Уд 1, Уд 2	Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки Плоская система произвольно расположенных сил	10	Базовая подготовка в области анализа взаимодействия сил и объектов
-	Зд 1, Уд 1, Уд 2	Тема 1.4. Центр тяжести	10	Базовая подготовка в области анализа взаимодействия сил и объектов
-	Зд 1, Уд 1, Уд 2	Тема 5.2. Общие сведения о передачах Зубчатые передачи Фрикционные передачи и вариаторы	20	Формирование глубоких знаний и практических навыков, необходимых специалистам машиностроительного направления
-	Зд 1, Уд 1, Уд 2	Тема 5.5. Ременные передачи. Цепные передачи	10	Формирование глубоких знаний и практических навыков, необходимых специалистам машиностроительного направления

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части: 60

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	46	
практические занятия	54	
лабораторные занятия	10	10
курсовая работа (проект)	не предусмотрен	
самостоятельная работа	10	
промежуточная аттестация	12	
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		20/0		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 02.01 Зо 09.06
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.	2/0		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координат осей	2/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие 1. Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	8/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	2/0		

	Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок, виды опор Решение задач на определение опорных реакций			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/0		
	Практическое занятие 2. Момент силы относительно точки	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 3. Определение реакций в 2х опорной балке	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 4. Определение реакций в жёсткой заделке	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
Тема 1.4. Центр тяжести	Содержание учебного материала	6/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	
	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. Центр тяжести прокатных профилей.	2/0		Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие 5. Определение центра тяжести сложной фигуры	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 6. Определение центра тяжести фигуры из прокатных профилей	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07

РАЗДЕЛ 2. КИНЕМАТИКА		2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала	2/0		
	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	2/0		
РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА		4/0		
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	Аксиомы динамики. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Движение материальной точки. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин	2/0		
Тема 3.2. Общие теоремы динамики. Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала	2/0		
	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Основы динамики системы материальных точек. Уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела. Трение покоя и движения. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. КПД.	2/0		
РАЗДЕЛ 4. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		30/6		
Тема 4.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01

	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.	2/0	ОК 02.1 ОК 09.3	Зо 09.06
Тема 4.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	14/4	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Закон Гука. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность	2/0		Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/4		
	Практическое занятие 7. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 8. Расчёт рационального сечения бруса	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 9. Определение перемещения свободного края бруса	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Лабораторное занятие 1 . Испытание образцов материалов на растяжение и сжатие	4/4		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02,

				Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Расчетно-графическая работа по теме			
Тема 4.3 Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	2/0		
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 4.4. Кручение. Изгиб	Содержание учебного материала	12/2		
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		
	Практическое занятие 10. Расчёт на прочность и жёсткость при кручении.	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 11. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04,

			ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 12. Расчёт на прочность при изгибе.	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Лабораторная работа 2. Работа в программе Sika Слесарь-ремонтник «Техническая механика»	2/2	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Расчетно-графическая работа по теме			
РАЗДЕЛ 5. ДЕТАЛИ МАШИН		36/4	ПК 3.1.3	З 3.1.1,
Тема 5.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01.2	Зо 01.03,
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям, сборочным единицам. Основные критерии работоспособности деталей и узлов машин.	2/0	ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 5.2. Общие сведения о передачах Зубчатые передачи Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала	12/0		
	Назначение механических передач. Общая классификация деталей машин по принципу действия. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Зацепление шестерни с рейкой. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Силы, действующие в передаче. Расчеты	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06

	конических передач. Фрикционные передачи и вариаторы			
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/0		
	Практическое занятие 13. Расчет основных кинематических соотношений в передачах	10/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
Тема 5.3. Общие сведения о редукторах.	Содержание учебного материала	12/4		
	Редукторы и мультипликаторы. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор - редукторы. Основные параметры редукторов.	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/4	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	
	Практическое занятие 14. Чтение кинематических схем редукторов	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 15. Работа в программе Sike Слесарь-ремонтник «Редуктор»	2/0		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Лабораторное занятие 3. Изучение конструкций различных типов редукторов	4/4		Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Расчетно-графическая работа по теме			Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06

				Уо 09.07
Тема 5.5. Ременные передачи. Цепные передачи	Содержание учебного материала	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	Общие сведения о передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач.	2/0		
Тема 5.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты	Содержание учебного материала	10/0		
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормальных муфт	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие 16 Изучение различных конструкций подшипников	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практические занятия 17 Работа в программе Sika Слесарь-ремонтник «Подшипники»	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа по теме	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04,

			ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
РАЗДЕЛ 6 ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ		28/0		
Тема 6.1. Основные положения	Содержание учебного материала	4/0		Зд 1,
	Основные понятия теории механизмов и машин: Введение в курс ТММ. Машина. Основные понятия элементов машин: Деталь и звено. Кинематическая пара. Кинематическая цепь и механизм. Основные виды механизмов.	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 6.2 Структурный анализ и синтез механизмов	Содержание учебного материала	4/0		
	Определение числа степеней свободы кинематической цепи. Замена высших кинематических пар цепями с низшими парами. Структурная классификация плоских механизмов. Структурная группа (группа Ассура). Класс механизма	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 6.3. Кинематический анализ механизмов с низшими парами	Содержание учебного материала	4/0		
	Задачи кинематики. Графический метод кинематического исследования. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование. Графический метод как алгоритм решения задачи с помощью ЭВМ. Метод планов скоростей и ускорений. Аналитический метод кинематического исследования	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
Тема 6.4 Динамика машин и механизмов	Содержание учебного материала	16/0		
	Задачи динамики. Силовой расчет механизмов. Кинетостатика групп Ассура второго класса. Кинетостатика начального звена. Определение уравнивающей силы (момента) по методу Жуковского Н.Е. .Электро-, гидро-, пневмопривод механизмов. Выбор типа привода.	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Зд 1, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 02.01 Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/0		
	Практическое занятие 18 Структурный анализ рычажных механизмов	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06

			ОК 02.1 ОК 09.3	Уо 09.07
	Практическое занятие 19 Кинематический анализ рычажных механизмов	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие 20 Силовой расчёт механизмов	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие №21 Кинематический анализ зубчатых механизмов	2/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
	Практическое занятие №22 Синтез зубчатых передач	4/0	ПК 3.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 01.1 ОК 02.1 ОК 09.3	Уд 1, Уд 2 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 09.07
Промежуточная аттестация		12		
Всего (максимальная учебная нагрузка):		132/10		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		
Практические занятия		
Практическое занятие 1. Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил	Формирование умений рассчитывать реакции опор для плоской системы сходящихся сил	Не требуется
Практическое занятие 2. Момент силы относительно точки	Формирование умений рассчитывать Момент силы относительно точки	Не требуется
Практическое занятие 3. Определение реакций в 2х опорной балке	Формирование умений рассчитывать реакций в 2х опорной балке	Не требуется
Практическое занятие 4. Определение реакций в жёсткой заделке	Формирование умений рассчитывать реакций в жёсткой заделке	Не требуется
Практическое занятие 5. Определение центра тяжести сложной фигуры	Формирование умений рассчитывать центр тяжести сложной фигуры	Не требуется
Практическое занятие 6. Определение центра тяжести фигуры из прокатных профилей	Формирование умений рассчитывать центра тяжести фигуры из прокатных профилей	Не требуется
РАЗДЕЛ 4. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие 1. Испытание образцов материалов на растяжение и сжатие	Формирование умений проведения испытаний образцов материалов на растяжение и сжатие	Лабораторный стенд «Разрывная машина»
Лабораторная работа 2. Работа в программе Sike Слесарь-ремонтник «Техническая механика»	Формирование умений работы в программе «Техническая механика»	ПО Sike Слесарь-ремонтник «Техническая механика»
Практические занятия		
Практическое занятие 7. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	Формирование умений рассчитывать на прочность при растяжении и сжатии.	Не требуется
Практическое занятие 8. Расчёт рационального сечения бруса	Формирование умений рассчитывать рациональное сечение бруса	Не требуется
Практическое занятие 9. Определение перемещения свободного края бруса	Формирование умений рассчитывать перемещение свободного края бруса	Не требуется
Практическое занятие 10. Расчёт на прочность и жёсткость при кручении	Формирование умений рассчитывать на прочность и жёсткость при кручении	Не требуется
Практическое занятие 11. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	Формирование умений составлять эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	Не требуется
Практическое занятие 12. Расчёт на прочность	Формирование умений рассчитывать на	Не требуется

при изгибе.	прочность при изгибе.	
РАЗДЕЛ 5. ДЕТАЛИ МАШИН		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие 3. Изучение конструкций различных типов редукторов	Формирование умений производить сборку-разборку различных типов редукторов	Редуктора
Практические занятия		
Практическое занятие 13. Расчет основных кинематических соотношений в передачах	Формирование умений производить расчет основных кинематических соотношений в передачах	Не требуется
Практическое занятие 14. Чтение кинематических схем редукторов	Формирование умений читать кинематические схемы редукторов	Не требуется
Практическое занятие 15. Работа в программе Sike Слесарь-ремонтник «Редуктор»	Формирование умений производить сборку-разборку редукторов	ПО Sike Слесарь-ремонтник «Редуктор»
Практическое занятие 16 Изучение различных конструкций подшипников	Формирование умений различать различные конструкции подшипников	Подшипники
Практические занятия 17 Работа в программе Sike Слесарь-ремонтник «Подшипники»	Формирование умений различать различные конструкции подшипников	ПО Sike Слесарь-ремонтник «Подшипники»
РАЗДЕЛ 6 ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ		
Практические занятия		
Практическое занятие 18 Структурный анализ рычажных механизмов	Формирование умений проводить структурный анализ рычажных механизмов	Не требуется
Практическое занятие 19 Кинематический анализ рычажных механизмов	Формирование умений проводить кинематический анализ рычажных механизмов	Не требуется
Практическое занятие 20 Силовой расчёт механизмов	Формирование умений проводить силовой расчёт механизмов	Не требуется
Практическое занятие №21 Кинематический анализ зубчатых механизмов	Формирование умений проводить кинематический анализ зубчатых механизмов	Не требуется
Практическое занятие №22 Синтез зубчатых передач	Формирование умений проводить синтез зубчатых передач	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Кабинет «*Технической механики*», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «*Технической механики*», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для *воспитательной работы*, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Самарина, В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Я. Самарина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2021. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S98.pdf&show=dcatalogues/5/8768/S98.pdf&view=true> – Макрообъект.

2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083155> (дата обращения: 03.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1 Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896828> (дата обращения: 03.04.2025)

Интернет-ресурсы

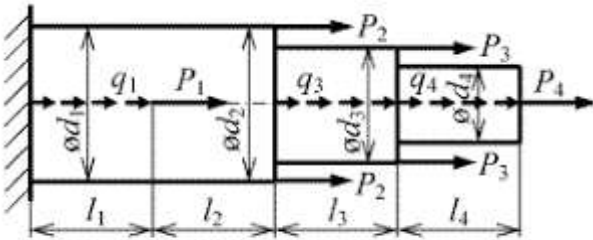
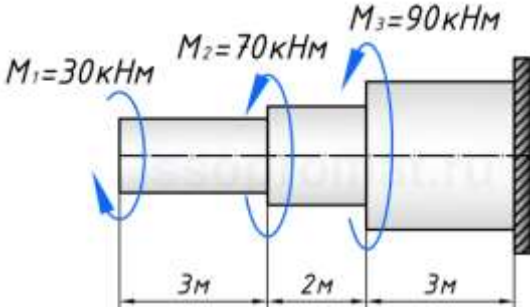
Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://i-exam.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

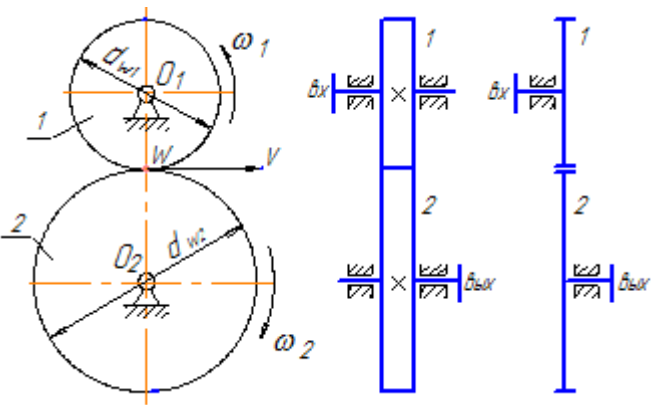
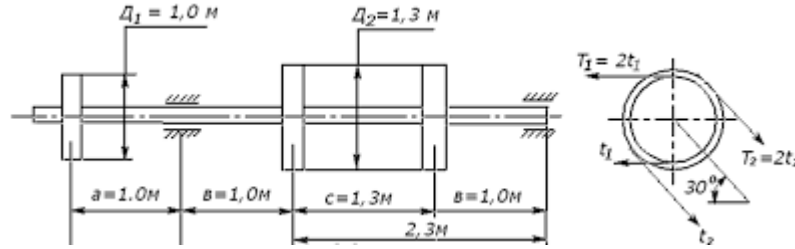
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
	Раздел 4. / Тема 4.2. Растяжение и сжатие	Текст задания расчетно-графическая работа по теме Цель: Для заданной схемы провести расчет на растяжение и сжатия.  Обобщенная расчетная схема стержня Рекомендации по выполнению задания: Согласно алгоритму из конспекта лекции, провести расчеты и графические построения. Критерии оценки: Оценка 3 – верно определены формулы. Оценка 4 – верно построена эпюра сил. Оценка 5 – устная защита работы.
	Раздел 4. / Тема 4.4. Кручение. Изгиб	Текст задания расчетно-графическая работа по теме Цель: Для заданной схемы провести расчет на кручение и изгиб  Рекомендации по выполнению задания: Согласно алгоритму из конспекта лекции, провести расчеты и графические построения. Критерии оценки: Оценка 3 – верно определены формулы. Оценка 4 – верно построена эпюра сил. Оценка 5 – устная защита работы.

Раздел 5./ Тема 5.3. Общие сведения о редукторах.	Текст задания расчетно-графическая работа по теме Цель: Провести кинематический расчёт одноступенчатого редуктора  Рекомендации по выполнению задания: Согласно алгоритму из конспекта лекции, провести расчеты и графические построения. Критерии оценки: Оценка 3 – верно определены формулы. Оценка 4 – верно произведён расчёт. Оценка 5 – устная защита работы.
Раздел 5./Тема 5.6 Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты	Текст задания расчетно-графическая работа по теме Цель: Провести расчёт вала на кручение и изгиб  Рекомендации по выполнению задания: Согласно алгоритму из конспекта лекции, провести расчеты и графические построения. Критерии оценки: Оценка 3 – верно определены формулы. Оценка 4 – верно произведён расчёт. Оценка 5 – устная защита работы.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(тест, практическое задание)	См. ниже
2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела.	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(тест, практическое задание)	См.ниже
3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(тест, практическое задание)	См.ниже
4	РАЗДЕЛ 4 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(тест, практическое задание, лабораторные задания)	См. ниже
5	РАЗДЕЛ 5 ДЕТАЛИ МАШИН	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(практическое задание, лабораторные задания)	См.ниже
6	РАЗДЕЛ 6 ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	Уд 1 Уд 2 Зд 1	(практическое задание)	См.ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1

балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

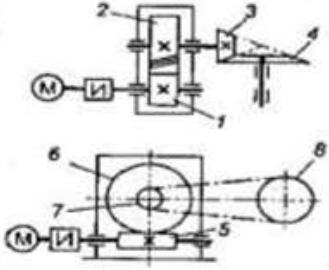
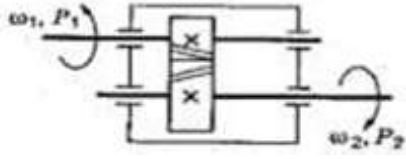
Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика и основы теории машин и механизмов» - экзамен

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 3.1.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 09.3	Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения курса «Техническая механика» по вопросам: 1 Среди представленных передач выбрать цепную передачу и определить её передаточное число, если $z_1=18$, $z_2=72$, $z_3=17$, $z_4=60$, $z_5=1$, $z_6=36$, $z_7=35$, $z_8=88$  1) Передача 1-2;4 2) Передача 3-4; 3,53 3) Передача 5-6; 2,5 4) Передача 7-8, 2,5 2 Определить момент на ведущем валу изображённой передачи, если мощность на выходе 6.6кВт, скорость на выходе 60 и 15 рад/с соответственно КПД=0.96:  1) 440 Н*м 2) 110 Н*м 3) 1760 Н*м 4) 115 Н*м

	3. Что является одной из главных задач статики? 1) Определение равнодействующей системы сил 2) Определение реакций связей 3) Определение условий равновесия системы сил 4. Существуют ли в природе абсолютно твердые тела? 1) Да 2) Нет 5. Если заменить шарнирно-неподвижную опору реакциями связи, то записать их можно как ... 1) R_y, R_x 2) R_y, R_x, M_r 3) R_y 6. Определение силы, 1) это величина, обладающая массой, но размерами которой можно пренебречь. 2) это мера механического взаимодействия материальных тел. 3) это величина, которая характеризует деформацию тела под действием внешних факторов. 7. Плоская система сходящихся сил характеризуется, ... 1) пересечением линий действия сил в разных плоскостях в двух точках. 2) параллельность сил в разных плоскостях без пересечения в точке. 3) линии действия пересекаются в одной плоскости в одной точке. 8. Свободным телом называют абсолютно твердое тело.... 1) если его перемещение в пространстве ограничено одной связью. 2) если его перемещение в пространстве не ограничено связями. 3) если его перемещение в пространстве ограничивается связями. 9. Свободным телом называют абсолютно твердое тело.... 1) если его перемещение в пространстве
--	--

	ограниченноодной связью. 2) если его перемещение в пространстве не ограничено связями. 3) если его перемещение в пространстве ограничиваются связями. 10 Состояние тела не измениться, если к нему приложить... 1) уравнивающую 2) систему сил 3) пару сил
ПК 3.1.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 09.3	Расчетно-графическая работа (РГР) 1. Вычертить кинематическую схему привода в соответствии с заданными передаточными числами, определить основные характеристики 2. Проверить балку на прочность и экономичность при растяжении, сжатии. Дать рекомендации по эксплуатации 3. Проверить вал на прочность и экономичность. Дать рекомендации по эксплуатации Определить опасное сечение данной балки, работающей на изгиб

Критерии оценки экзамена

—«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

—«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

—«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

—«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология критического мышления через чтение и письмо (Ж.Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения	Активизация умственной деятельности. Формирование умения анализировать, аргументировать, самооценивать и самоанализировать	Стадия вызова: предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия. Стадия осмысления: получение новой информации, соотнесение её с собственными знаниями и умениями. Стадия рефлексии: целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем.
2	Информационно-коммуникативная технология (Джорж Дьюи, Уильям Килпатрик)	Информационный обмен при усвоении нового материала	Увеличение вовлечённости обучающихся в образовательный процесс. Формирование	Презентация, видеоролики, интерактивная доска Miro

			навыков работы с интерактивной доской.	
3	Здоровьесберегающие технологии (Н.К. Смирнова)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.) Проведение «физкултминутки», «физкультпаузы» во время занятия. Наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и тп.	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории. Поддержание работоспособности обучающихся на занятии. Позитивная психологическая атмосфера.	Контроль освещения во время проведения занятия. Проветривание. Физкультпауза. Эмоциональная разрядка. Своевременное завершение занятия