

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
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024г. № 442.

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

Разработчик:

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Лилия Миргалиевна Сарсенбаева

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительства и землеустройства»

Председатель Харламова Т.Д.

Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий.....	13
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.....	21
4.1 Текущий контроль.....	21
4.2 Промежуточная аттестация	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	25
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формировании базовых знаний и навыков, необходимых для проектирования, строительства и эксплуатации различных сооружений и конструкций.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть «общеобразовательного цикла» образовательной программы направленности «Строительство», формируемой под запрос ООО «ЖДС Инжиниринг».

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 1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций;

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчёты строительных конструкций	Уд 1. Устанавливать правильные соотношения между действующими внешними силами и внутренними усилиями в конструкциях; Уд 2. Рассчитывать реакции опор и внутренние усилия в статически определимые конструкции; Уд 3. Строить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов и нормальных напряжений в поперечных сечениях элементов конструкций; Уд 4. выполнять статический расчет; Уд 5. проверять несущую	Зд 1. Основы классической механики твердых тел (статику, динамику, сопротивление материалов). Зд 2. Основные нормативные документы и стандарты (ГОСТ), регламентирующие проектирование и расчет строительных конструкций. Зд 3. Характеристики различных строительных материалов и их влияние на прочность и устойчивость конструкций; Зд 4. определение момента силы относительно точки, его

	способность конструкций; подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; Уд 6. Давать качественную оценку прочности и устойчивости конструкции на основе выполненных расчетов; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. Уд 7. выполнять расчеты соединений элементов конструкции; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; Уд 8. Определять усилия в стержнях ферм	свойства; Зд 5. Определение направления реакции связи; Зд 6. - типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; Зд 7. Способы построения эпюр внутренних усилий (поперечных сил, изгибающих моментов, нормальных напряжений); Зд 8. Основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
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;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
	Уо 02.03 планировать процесс поиска;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении	Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в

профессиональных задач		профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
------------------------	--	--

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
-	Уд 6. Давать качественную оценку прочности и устойчивости конструкции на основе выполненных расчетов; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. Уд 7. выполнять расчеты соединений элементов конструкции; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; Уд 8. Определять усилия в стержнях ферм; Зд 7. Способы построения эпюр внутренних усилий (поперечных сил, изгибающих моментов, нормальных напряжений); Зд 8. Основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА РАЗДЕЛ 2. СОПРОТИВЛЕНИ Е МАТЕРИАЛОВ РАЗДЕЛ 3. СТАТИКА СООРУЖЕНИЙ	34	Требование ООО «ЖДС Инжиниринг», ОА «Прокатмонтаж» В части выполнения видов работ по монтажу металлоконструкций. Основное назначение часов — изучение фундаментальных законов механики и принципов расчёта элементов конструкции. Особое внимание уделено вопросам прочности, устойчивости и жёсткости металлических конструкций, используемым при монтаже и эксплуатации промышленных объектов. Овладев теоретическим материалом и методами расчётов, студенты смогут уверенно применять полученные знания на практике, обеспечивая надёжность и безопасность выполняемых работ.

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 34.

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)	36	Не предусмотрено
практические занятия	28	8
лабораторные занятия	4	4
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
самостоятельная работа	4	Не предусмотрено
промежуточная аттестация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Форма промежуточной аттестации – <i>диф.зачет</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		22/0		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание	4/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зо 01.02; Уо 01.05; Зо02.02
	1. Твердое тело и материальная точка Основное понятие твёрдого тела. Характеристика материальной точки	4/0		
	2. Сила и ее характеристики, система сил Определение, единицы измерения. Действие силы на тело. Основные понятия свободных и несвободных тел			
	3. Связи и реакции связей, классификация. Связи и реакции связей, классификация. Условия равновесия в геометрической и аналитической форме			
	4. Определение равнодействующей системы сил аналитическим и геометрическим способом Метод проекций. Построение силового многоугольника			
Тема1.2 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 4; Зо 01.02, Зо 02.04 Уо 01.01 Уо 02.07.
	1. Пара сил Вращающее действие пары на тело. Момент пары. Плечо пары и несвободных тел.	2/0		
	2. Момент пары. Плечо пары Определение. Свойства пары сил. Главный вектор и главный момент пары сил			
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание	7/0	ПК 1.2;	Зд 1; Зд 5; Зд 6; Зо 01.02; Зо 02.04.
	1. Классификация нагрузок Сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределённая нагрузка. Балочные системы. Виды опор.	3/0		

	В том числе практических занятий	4/0	ОК 01; ОК 02	Уд 2.; Уо 01.01; Уо 01.07; Уо 02.04; Уо 02.07
	Практическое занятие №1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем и жестко защемленных балок.	2		
	Практическое занятие № 2. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	2		
Тема 1.4. Центр тяжести	Содержание	7/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 2; Зд 3; Зо 01.03; Зо 02.03; Зо 02.04
	1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. 2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката	3/0		
	В том числе практических занятий	4/0		Уо 01.01; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 02.02; Уо 02.03; Уо 02.07
	Практическая работа №3. Изучения сортамента металлических изделий для определения центра тяжести прокатной стали и центр тяжести простых геометрических фигур			
	Практическая работа №4. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей и сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.			
Тема 1.5 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 2; Зо 01.02; Зо 01.03; Зо 02.03
	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	1/0		
	Самостоятельная работа	1/0		Уо 02.03; Уо 02.04; Зд 1; Зд 2; Зо 01.02; Зо 01.03; Зо 02.03
	<i>аналитико-закрепляющий анализ изучаемого материала</i>			

РАЗДЕЛ 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		28/2	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 7; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01
Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	Содержание	11/0		
	1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость.	4/0		
	2. Основные виды деформации. Метод сечений.			
	3. Растяжение и сжатие в элементах строительных конструкций.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	7/0		
	Лабораторное занятие №1. Испытание образцов материалов на растяжение	2/0		
	Лабораторное занятие №2. Испытание образцов материалов на сжатие	2/0		
	Практическое занятие №5. Решение задач на построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	3/0		
Тема 2.2. Изгиб	Содержание	11/2	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 7; Зо 01.02; Зо 02.04
	1. Классификация видов изгиба.	4/0		
	2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.			
	3. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений.			
	4. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.			
	5. Понятие о касательных напряжениях при изгибе			
	В том числе практических занятий	7/2		
Практическое занятие № 6. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4/0	Уд 1.; Уд 3; Уд 4; Уд 5 Уо 01.01; Уо 01.07; Уо 02.07		
Практическое занятие № 7. Решение задач по расчету балок на прочность.	3/2			
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 7; Зо 01.02; Зо 02.01; Зо 02.04
	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие.	1/0		

	Самостоятельная работа	1/0		Уд 1; Уо 01.02; Уо 01.05; Уо 02.03
	аналитико-закрепляющий анализ изучаемого материала			
Тема 2.4. Кручение.	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 1.2.4; Зд 1.2.5; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	1/0		
	2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы			
	3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.			
	4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.			
	Самостоятельная работа	1/0		Уд 1; Уо 01.02; Уо 01.05; Уо 02.03
	Расчетно-аналитическое задание с закреплением теоретического материала.			
Тема 2.5. Устойчивость сжатых стержней.	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 1.2.4; Зд 1.2.5.
	1. Критическая сила. 2. Формула Эйлера.	2/0		
РАЗДЕЛ 3. СТАТИКА СООРУЖЕНИЙ		18/10		
Тема 3.1 Основные понятия и расчетные схемы сооружений	Содержание	1/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зд 1.2.5; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01
	1. Основные понятия.	1/0		
	2. Расчетная схема сооружений.			
3. Классификация расчетных схем сооружений.				
Тема 3.2 Кинематический анализ плоских стержневых сооружений	Содержание	1/0		
	1. Геометрически изменяемые и неизменяемые сооружения.	1/0		
	2. Степень свободы плоской системы.			
	3. Анализ геометрической структуры сооружений.			
	4. Мгновенная изменяемость системы.			
Тема 3.3 Многопролетные статически определимые	Содержание	5/3		Зд 1;
	Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости	2/0		

балки	рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил		ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01 Уд 1.
	В том числе практических занятий работ			
	Практическое занятие № 8. Построение расчетных схем и эпюр многопролетных разрезных балок	3/3		
Тема 3.4 Трехшарнирные арки	Содержание	2/0	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01 Уд 1.
	1. Общие сведения о трехшарнирных арках. 2. Аналитический расчет трехшарнирной арки. 3. Трехшарнирная арка с затяжкой. 4. Кривая давления. 5. Рациональная ось арки.	1/0		
	Самостоятельная работа	1/0		
	аналитическое задание с закреплением теоретического материала.			
Тема 3.5 Статически определимые плоские рамы	Содержание	4/3	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01 Уд 1.
	1. Общие сведения. 2. Аналитический расчет простых рам. 3. Аналитический расчет трехшарнирных рам.	1/0		
	В том числе практических занятий работ	3/3		
	Практическая работа №9. Расчет плоских рам			
Тема 3.6 Плоские статически определимые фермы	Содержание	5/4	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Зд 1; Зо 01.01; Зо 01.04; Зо 02.01
	1. Общие сведения. 2. Кинематический анализ фермы. 3. Аналитический способ расчета ферм. 4. Графический способ определения сил в стержнях ферм. 5. Понятия о расчете шпренгельных ферм.	1/0		
	В том числе практических занятий работ	4/4		
	Практическая работа №10. Определение усилий в стержнях статически определимых ферм аналитическим и графическим способами	4/4		
				Уд 1.; Уо 01.02; Уо 01.05; Уо 02.03

Промежуточная аттестация	-		
Всего	68/12		

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. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем и жестко защемленных балок.	формирование умений определять опорные реакции балок и направления реакции связи	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическое занятие № 2. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	формирование умений определять опорные реакции балок и направления реакции связи	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическая работа №3. Изучения сортамента металлических изделий для определения центра тяжести прокатной стали и центр тяжести простых геометрических фигур	Формирование умения определять центр тяжести прокатной стали посредством изучения сортамента металлических изделий и определять центр тяжести простых геометрических фигур.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическая работа №4. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей и сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.	Формирование умений определять центр тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей и сложных сечений, состоящих из простых геометрических фигур.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты.

		Образовательный портал МГТУ
РАЗДЕЛ 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Испытание образцов материалов на растяжение	Формирование умений проводить испытания образцов материалов на растяжение, анализировать полученные данные и оценивать механические свойства материалов.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Лабораторное занятие №2. Испытание образцов материалов на сжатие	Формирование умений проводить испытания образцов материалов на сжатие, обрабатывать экспериментальные данные и выявлять прочностные характеристики материалов.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практические занятия		
Практическое занятие №5. Решение задач на построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	Формирование навыков построения эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений сечений бруса.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическое занятие № 6. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	Формирование и развитие способностей решать инженерные задачи по построению эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическое занятие № 7. Решение задач по расчету балок на прочность.	Формирование умений производить расчеты балок на прочность, используя методы сопротивления материалов.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
РАЗДЕЛ 3. СТАТИКА СООРУЖЕНИЙ		

Практическое занятие №8. Построение расчетных схем и эпюр многопролетных разрезных балок	Формирование навыков построения расчетных схем и эпюр для многопролетных разрезных балок.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическая работа №9. Расчет плоских рам	Формирование умений расчета плоских рам, определение внутренних усилий и деформаций.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ
Практическая работа №10. Определение усилий в стержнях статически определимых ферм аналитическим и графическим способами	Формирование умений определять усилия в стержнях статически определимых ферм аналитическими и графическими методами.	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Тематические макеты и плакаты. Образовательный портал МГТУ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

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

Лаборатория «Технической механики», оснащенный 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. Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2197610> (дата обращения: 12.05.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Сетков, В. И. Техническая механика для строительных специальностей. 150 задач с ответами : учебное пособие / В.И. Сетков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 114 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-111440-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2000894> (дата обращения: 13.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Сетков, В. И. Техническая механика: контрольно-оценочные средства (для строительных специальностей) : учебное пособие / В.И. Сетков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 111 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-110878-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1893927> (дата обращения: 13.05.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-492-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1078979> (дата обращения: 13.05.2025)

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:

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.5 Геометрические характеристики плоских сечений	Вид задания: <i>аналитико-закрепляющий анализ изучаемого материала</i> Цель: Закрепление теоретических основ расчета геометрических характеристик плоских сечений, выявление зависимостей между ними и приобретение опыта самостоятельной обработки учебного материала. Рекомендации по выполнению задания: Повторите теорию: перечитайте лекции и учебник по данной теме, обратите особое внимание на такие аспекты, как: - Основные геометрические характеристики (площадь, центр тяжести, моменты инерции, радиусы инерции). - Способы разбиения сложного сечения на простые элементы. - Методику переноса осей при расчете моментов инерции. - Применение теоремы Штейнера. Проанализируйте примеры: рассмотрите подробно разобранные в учебном пособии задачи, проследите логику решений и вычислений. Подготовьте конспект-теорию: сформулируйте своими словами главные понятия и закономерности, приведите собственные иллюстрации. Решите дополнительные задачи: выполните несколько упражнений разной степени сложности, которые позволят применить полученные знания на практике. Создайте собственный учебный блокнот: соберите самые важные формулы, правила и этапы расчета, дополнив их собственными комментариями и замечаниями. Сделайте выводы: оцените связь между площадью сечения, положением центра тяжести и моментом инерции, сделайте обобщающий вывод о важности правильного учета геометрических характеристик при анализе прочности и жесткости конструкций. Критерии оценки: - Степень понимания и полноты повторения теоретической базы. - Качество проработанного примера или дополнительного упражнения. - Личная вовлеченность в создание собственного учебного материала. - Логичность и доступность выводов, сделанных в результате анализа
2	Раздел 2. Соппротивление материалов /Тема 2.3. Практические	Вид задания: <i>расчетно-аналитическое задание с закреплением теоретического материала.</i> Цель: Углубление и закрепление знаний по расчету элементов конструкций на срез и смятие, развитие навыков

	расчеты на срез и смятие.	критического анализа учебного материала и формирования личного мнения по поводу важных аспектов дисциплины. Рекомендации по выполнению задания: Перечитайте учебный материал по данной теме, обращая внимание на ключевые понятия и принципы расчета на срез и смятие. Приведите собственные примеры конструкций, подверженных нагрузкам на срез и смятие, обсудите характерные особенности их расчета. Сопоставьте различные виды связей и узлов, охарактеризовав преимущества и недостатки различных способов крепления элементов. Продемонстрируйте важность соблюдения технических норм и спецификаций при проектировании соединений. Сделайте выводы о зависимости долговечности конструкции от правильных расчетов на срез и смятие. Критерии оценки: - Показатель глубины освоения материала. - Способность провести независимый анализ ситуации и сформировать личное мнение. - Яркость и оригинальность иллюстративных примеров. - Эффективность подготовки и оформления заключения по результатам проведенного анализа.
3	Раздел 2. Сопротивление материалов /Тема 2.4. Кручение.	Вид задания: Расчетно-аналитическое задание с закреплением теоретического материала. Текст задания: провести практический расчет валов и элементов конструкции на устойчивость к воздействию крутящего момента, выявить опасные зоны вала и проверить условие прочности на кручение. Цель: Формирование навыков расчета и анализа элементов конструкций, испытывающих воздействие скручивающей нагрузки, освоение методик определения касательных напряжений и подбора необходимых размеров сечений. Рекомендации по выполнению задания: 1. Понимайте условия задачи и четко представляйте механическую систему. 2. Постройте схему передачи вращательного движения и наложенных внешних воздействий. 3. Выделите возможные точки приложения нагрузок и типы ограничений (опоры, заделки). 4. Используя базовые уравнения сопротивления материалов, выполните расчет максимального касательного напряжения в опасной зоне вала: $\tau_{max} = \frac{T \cdot r}{I_p}$ где:

		σ_{max} — максимального касательного напряжения, МПа T — крутящий момент, МН·м r — радиус сечения, м I_p — полярный момент инерции сечения, м⁴ 5. Выберите профиль сечения и проверьте прочность на кручение, сравнивая расчетное напряжение с допускаемым напряжением материала. 6. Предложите конструктивные изменения или варианты усиления, если проверка показывает превышение допустимого уровня напряжений. 7. Закончите оформление отчёта, включая четкую структуру текста, схемы и графики, выводы и заключение. Критерии оценки: - Правильное понимание и применение законов сопротивления материалов. - Ясность и аккуратность представленных схем и рисунков. - Верность расчетов и выбор подходящего профиля сечения. - Возможность предложить обоснованные рекомендации по повышению устойчивости конструкции. - Четкость формулировки вывода и обоснованность предложений по модернизации конструкции.
4	Раздел 3. Статика сооружений/Тема 3.4 Трехшарнирные арки	Вид задания: аналитическое задание с закреплением теоретического материала. Цель: Закрепление и расширение знаний по теме расчета трехшарнирных арок, выработка навыков аналитического исследования статических характеристик конструкций подобного типа. Рекомендации по выполнению задания: - Повторите теоретический материал по статическому исследованию трехшарнирных арок, особенно разделы, посвященные расчёту внутренних усилий (изгибающих моментов, поперечных и продольных сил). - Рассмотрим простую трёхшарнирную арку постоянного сечения под воздействием внешней нагрузки. Покажите процесс пошагового расчёта опорных реакций и внутренних усилий. - Обратите внимание на зависимость величин реакций и внутренних усилий от очертания арки и способа распределения нагрузки. - Приведите два-три числовых примера расчёта, иллюстрирующих различие поведения трехшарнирных арок разных конфигураций (например, полуциркульной, параболической и сегментной). - В конце работы проведите сравнение рассмотренных случаев и дайте рекомендации по выбору оптимальной формы арки для конкретных условий эксплуатации. Критерии оценки:

		- Уровень владения теоретическим материалом. - Глубина анализа влияния формы арки на поведение конструкции. - Полнота и ясность приведённых примеров расчёта. - Качественное проведение сравнения и аргументированность выводов.
--	--	---

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 (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Практическая работа №1 Практическая работа №2 Расчетно-графическая работа	См. ниже
2	Тема 1.4. Центр тяжести	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Практическая работа №3 Практическая работа №4 Расчетно-графическая работа	См.ниже
3	Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Лабораторное занятие №1. Лабораторное занятие №2. Практическое занятие №5. Расчетно-графическая работа	См.ниже
4	Тема 2.5. Изгиб	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Практическое занятие № 6. Практическое занятие № 7. Расчетно-графическая работа	См.ниже
5	Тема 3.3 Многопролетные статически определимые балки	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Практическое занятие № 8. Расчетно-графическая работа	См.ниже
6	Тема 3.5 Статически определимые плоские рамы	ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Практическая работа №9. Расчетно-графическая работа	См.ниже
7	Тема 3.6 Плоские статически	ПК 1.2; ОК 01;	Практическая работа №10.	См.ниже

	определимые фермы	ОК 02	Расчетно- графическая работа	
--	-------------------	-------	------------------------------------	--

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 ;

«3» (удовлетворительно): 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

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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 «Техническая механика» - дифференцированный зачет

Результаты обучения (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.2; ОК 01; ОК 02	Наименование оценочного средства: <i>Тест-контроль</i> Форма проведения: <i>компьютерное тестирование</i> Время выполнения теста: <i>45 минут</i> Количество тестовых заданий: <i>20</i> Тип заданий: Открытые вопросы Закрытые вопросы (выбор одного или нескольких верных утверждений) Графические задачи (интерпретация диаграмм, графиков, изображений) Темы, охваченные тестовыми вопросами: 1. Основные понятия статики и кинематики 2. Равновесие материальных объектов 3. Силы взаимодействия и опоры 4. Пространство, масса, скорость, ускорение 5. Основы сопромата: деформации, напряжения, моменты инерции 6. Исследование элементов конструкций на прочность и жесткость 7. Практические расчеты сварных и болтовых соединений 8. Расчеты на сдвиг, смятие, растяжение и сжатие 9. Кинематический анализ строительных сооружений 10. Анализ расчетных моделей строительных конструкций Пример тестовых заданий: <u>Открытый вопрос:</u> - Какие три закона Ньютона являются фундаментальными законами классической механики? <u>Закрытый вопрос (один верный ответ):</u> - Что такое модуль Юнга? - Относительная деформация материала - Упругая постоянная материала - Плотность материала - Вязкость жидкости <u>Закрытый вопрос (несколько верных ответов):</u> - Отметьте правильные утверждения о центре тяжести тела: - Находится в точке пересечения диагоналей параллелограмма

	- Совпадает с центром симметрии тела, если оно однородно - Может находиться вне физического объема тела - Всегда совпадает с геометрическим центром тела <u>Графическая задача:</u> На рисунке изображено простое рычажное устройство. Рассчитайте величину момента, создаваемую силой F относительно точки O.
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета

«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

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	Информационно-коммуникационные технологии-электронное обучение (М.А. Мкртчян)	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: 1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ; 2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала; 3. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно.
2	Объяснительно – иллюстративный Г.К. Селевко	Формирование системы знаний и умений	Облегчает понимание информации, дает условия для формирования умений и знаний.	1. Озвучивание плана занятия 2. Проведения входного контроля, для выяснения восприятия нового материала, при необходимости коррекция знаний. 3. Используя различные наглядные, технические средства обучения, формируем систему знаний и умений обеспечив эффективное усвоение материала. 4. Контроль за усвоением материала
3	Кейс-задача С. Ю. Попова (Смолик)	Ситуационный анализ проблемы	Активизация учебного процесса ориентированных на решение поставленной задачи. Овладение навыками и	1. Знакомство с кейсом, системой оценивания 2. Работа в малых группах

			приемами всестороннего анализа проблемной ситуаций.	-Проведение анализа ситуации -Постановка вопросов к обсуждению -Разработка вариантов решения -Принятие решения 3. Организация презентации решений малых групп. 4. Организация общей дискуссии 5. Рефлексия, обобщающий анализ.
--	--	--	---	--