

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Факультет среднего общего и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
И.В. Коньрева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП. 03 «Техническая механика»
по специальности среднего профессионального образования
08.02.01 – «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»
на базе среднего общего образования
Форма обучения очная

Комсомольск-на-Амуре
2025

Рабочая программа дисциплины **ОП.03 «Техническая механика»** составлена 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 июня 2024 г. № 442.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании отделения среднего профессионального образования – Колледж

Протокол № 7 от «5» марта 2025 г.

Руководитель отделения СПО-Колледж

Н.Л. Катунцева

Автор рабочей программы

Ю.Б. Колошенко

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
3 Условия реализации учебной дисциплины.....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Цели и планируемые результаты освоения задачи дисциплины

В рамках реализации учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, формируемые общими и профессиональными компетенциями

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 Выбирать типовые конструктивные решения строительных конструкций зданий.	– читать чертежи графической части рабочей и проектной документации; – осуществлять сбор, обработку и анализ данных об объективных условиях района застройки, включая климатические и инженерно-геологические условия участка застройки; – проводить расчет технико-экономических показателей объемно-планировочных решений объекта капитального строительства; – определять глубину заложения фундамента; – выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций; – подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей; – под строительство объекта капитального строительства оформлять текстовые материалы по разработанным объемно-планировочным и конструк-	– профессиональная строительная терминология; – требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила; – требования законодательства Российской Федерации в сфере проектирования, градостроительной и архитектурной деятельности, в том числе в части соответствия принимаемых архитектурных и проектных решений требованиям законодательства Российской Федерации к обеспечению беспрепятственного доступа инвалидов к объектам планировки и застройки населенных пунктов; – требования международных нормативных технических до-

	тивными решениям, включая описания и обоснования объемно-пространственных и конструктивных решений.	кументов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения; – требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации; – основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства; – основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики, в том числе применяемых при электрозащите, тепло- и звукоизоляции, огнезащите, при создании решений для влажных и мокрых помещений, антивандальной защиты; – конструктивные системы зданий; – основные узлы сопряжений конструкций зданий методики проведения технико-экономических расчетов проектных решений; – состав технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; – оформление текстовых материалов архитектурно-строительного раздела проектной документации.
ПК 1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций	– строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; – строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. – выполнять статический расчет; проверять несущую способность конструкций; подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; выполнять расчеты соединений	– основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; – определение направления реакции связи; – определение момента силы относительно точки, его

	элементов конструкции; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; – определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; – определять усилия в стержнях ферм.	свойства; – типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; – моменты инерции простых сечений элементов и др.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и

	значимость результатов поиска; — оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; — использовать современное программное обеспечение; — использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
--	---	--

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	165
в т.ч. в форме практической подготовки	44
в т.ч.:	
практические занятия	64
лабораторные занятия	10
Консультации	2
Самостоятельная работа	32
подготовка к практическим занятиям	10
выполнение самостоятельных графических работ	10
подготовка к экзамену	12
Промежуточная аттестация в форме:	
3 семестр – зачет с оценкой;	4
4 семестр – экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В форме практической подготовки	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Тема 1. Теоретическая механика	Содержание учебного материала	40	4	1
	1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.			
	2. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.			
	3. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.			
	4. Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.			
	5. Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	20		2
	Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей	4		

	Практическое занятие №2. Решение задач на определение усилий в стержнях.	4		
	Практическое занятие №3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	4		
	Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	4		
	Практическое занятие №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	4*		
	Самостоятельная работа обучающихся	10		
	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	6		
	Расчётно-графическая работа №1. Определение реакций опор твердого тела	2		
	Расчётно-графическая работа №2. Определение центра тяжести сечения, составленного из прокатных профилей	2		
Тема 2. Сопротивление материалов	Содержание учебного материала	82	28	3
	1. Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.			
	2. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.			
	3. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.			
	4. 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.			
	5. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения.			

Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность.			
6. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.			
7. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.			
В том числе, практических занятий и лабораторных работ	52		
Практическое занятие №7. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.	6		
Практическое занятие № 8. Решение задач на определение удлинения	4		
Практическое занятие №9. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений	4*		
Практическое занятие № 10. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений	6		
Практическое занятие № 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	6		
Практическое занятие № 12. Решение задач по расчету балок на прочность.	6*		
Практическое занятие №. 13. Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость	6*		
Практическое занятие № 14. Решение задач по расчету на устойчивость.	6*		
Лабораторное занятие №1 Испытание стальных образцов на разрыв	2*		
Лабораторное занятие №2 Испытание металлических образцов на сжатие	2*		
Лабораторное занятие №3 Определение констант упругости	2*		
Лабораторное занятие №4 Испытание стальных образцов на кручение	2*		
Самостоятельная работа обучающихся	12		
Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	6		
Расчётно-графическая работа № 3. Расчет ступенчатого бруса	2		
Расчётно-графическая работа № 4. Расчет стержневой системы	2		
Расчетно-графическая работа № 5 Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей	2		

Тема 3. Статика сооружений	Содержание учебного материала	32	10	2
	1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.			
	2. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.			
	3. Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.			
	4. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.			
	5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12		2
	Практическое занятие № 15. Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	4*		
	Практическое занятие №16 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны.	4*		
	Практическое занятие № 17 Решение задач на определение перемещений.	4*		
	Лабораторное занятие №5 Определение перемещений при плоском изгибе консольной балки	2*		

	Самостоятельная работа обучающихся	10		3
	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	6		
	Расчётно-графическая работа № 6. Определение усилий в стержнях фермы	4		
Консультации		2		
Промежуточная аттестация		4		
Всего аудиторной нагрузки:		165	44	

* – реализуется в форме практической подготовки

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технической механики».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор; экран.

Лаборатория «Технической механики» оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);
- стенд универсальный для механических испытаний Инстрон 3382
- пресс гидравлический ИП-2500-М-авто;
- твердомер; - низкотемпературная камера DWY-60A;
- спектроанализатор Q4 TASMAN;
- копер механический JB-W300;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники

1 Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 438 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/563381> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

2 Бабанов, В. В. Техническая (строительная) механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Бабанов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 487 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565838> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3 Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 140 с. – (Профессиональное образование). //

Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565846> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

4 Кривошапко, С. Н. Строительная механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 391 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565721> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

5 Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебник для среднего профессионального образования / под науч. ред. А. А. Полякова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 130 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/562932> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2 Дополнительные источники

1 Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 122 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/563382> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

2 Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под ред. В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 449 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565850> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3 Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 140 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565846> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 353 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/561991> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

4 Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 132 с. – (Среднее профессиональное образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2173638> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3 Интернет-ресурсы

1 Сопромат – книги, лекции и решение задач по сопротивлению материалов / Sopromato.ru. – URL: <https://sopromato.ru/> (дата обращения: 27.06.2025).

2 Строительная механика : электронный учебный курс для студентов очной и заочной формы обучения / сост. И. Каримов. – URL: <http://stroitmeh.ru/> (дата обращения: 27.06.2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать:		
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	– формулирует и применяет законы механики; – применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами; – называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб); – рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием	Устный опрос Тестирование Технический диктант Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ
определение направления реакции связи	– перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; – формулирует и применяет принцип освобождения от связей; – определяет реакции связей в соответствии с заданием	
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам	– называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; – перечисляет виды опор и их реакции; – определяет реакции опор в соответствии с заданием; – формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями; – применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами; – составляет уравнения равновесия	
определение момента силы относительно точки, его свойства;	– определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием; – перечисляет свойства момента силы; – формулирует условие равенства момента силы нулю	
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе	– определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; – определяет деформации в соответ-	

под нагрузкой	ствии с заданием и видом нагрузки	
моменты инерции простых сечений элементов и др.	– перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; – определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием	
Уметь:		
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений	– выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием	Оценка результатов выполнения практических работ Контрольная работа
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам	– определяет усилия в соответствии с заданием; – определяет реакции опор в соответствии с заданием	
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм	– определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием	
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	– определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; – строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций	