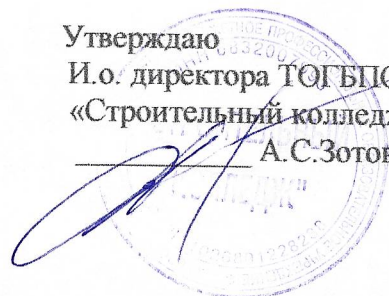


Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Строительный колледж»

Рассмотрено и согласовано
на заседании МО
протокол № 1 от 28.02.2023
Председатель:



Утверждаю
И.о. директора ТОГБПОУ
«Строительный колледж»
А.С.Зотов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
в рамках основной профессиональной образовательной программы
(ОПОП)
по специальности 07.02.01 Архитектура
(укрупненная группа 07.00.00 АРХИТЕКТУРА)

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **07.02.01 АРХИТЕКТУРА** (базовая подготовка) от 04.10.2021 № 692.

Организация – разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Строительный колледж»

Разработчик:

Барсукова М.В., преподаватель высшей категории ТОГБПОУ «Строительный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП. Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 07.02.01 Архитектура.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.1 Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01, 02, ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> - определять этапы решения задач; - определять необходимые источники информации; - 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; - строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. 	<ul style="list-style-type: none"> - основные источники информации и ресурсы для решения задач; - законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции связи; - определение момента силы относительно точки, его 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	20
<i>Самостоятельная работа</i> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Изучение специальной технической литературы, государственных стандартов, строительных норм, правил и другой нормативной литературы. Разработка рефератов, докладов, выступлений, презентаций.	14
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формирующую которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		22	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Основные понятия и аксиомы статики	<p>Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Сила как вектор. Единица силы. Система сил. Эквивалентная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей. Идеальные связи и правило определения их направления.</p>	2	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Плоская система сходящихся сил	<p>Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим образом. Определение усилий в двух шарнирно-соединённых стрелках. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы.</p> <p>Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического условий равновесия.</p> <p>В том числе практических занятий</p>	2	

	Практическое занятие: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	
	Практическое занятие: Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов.	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Пара сил и момент силы относительно точки	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пар сил.	2	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Плоская система произвольно расположенных сил	Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида). Классификация нагрузок – сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределённые нагрузки и их интенсивность. Балки, плоские фермы, рамы. Опоры: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жёсткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм. Определение усилий в стержнях плоских ферм методом сквозного сечения. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самогорможения. В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие: Определение опорных реакций.	2	
	Определение опорных реакций консольных и однопролётных балок.		
Тема 1.5	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Центр тяжести тела.	Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства.	4	
Центр тяжести плоских фигур	Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений,		

	составленных из простых геометрических фигур и из сечений стандартных профилей проката.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое задание: Определение центра тяжести плоских фигур.	2	
	Определение положения центра тяжести сложных плоских фигур, с одной осью симметрии.		
Тема 1.6	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Устойчивость равновесия	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твёрдого тела. Условие равновесия твёрдого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов		24	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Основные положения	Краткие сведения об истории развития «Сопротивления материалов». Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжения: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжений.	2	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1
Растяжение и сжатие	Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Понятие о концентрации напряжений. Коэффициент концентрации. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклёпе. Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчёты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным	4	

	<p>состояниям. Коэффициенты надёжности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчётные нагрузки и сопротивления.</p> <p>Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Три типа задач при расчёте из условия прочности по предельному состоянию. Расчёты на прочность.</p>		
<p>Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений</p>	<p>В том числе практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений. Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений для ступенчатого бруса, защемлённого одним концом, при осевом растяжении (сжатии).</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный.</p> <p>Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции.</p> <p>Момент инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого.</p> <p>Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Определение моментов инерции сложных фигур. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>OK 01 - ОК 02, ПК 1.1</p>
<p>Тема 2.4 Поперечный изгиб прямого бруса</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределённой нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.</p> <p>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов нагружений статически определимых балок.</p> <p>Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения.</p> <p>Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок</p>	<p>6</p> <p>2</p>	<p>OK 01 - ОК 02, ПК 1.1</p>

	<p>прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений.</p> <p>Расчёты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям.</p> <p>Расчёт балок на жёсткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.</p>	
	<p>В том числе практических занятий</p>	
	<p>Практическое занятие: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.</p>	2
	<p>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.</p>	
	<p>Практическое занятие: Расчёт балок на прочность.</p>	2
	<p>Расчёт балок на прочность по нормальным, касательным напряжениям.</p>	
<p>Тема 2.5.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2
<p>Сдвиг и кручение</p>	<p>Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода).</p> <p>Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Напряжение в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жёсткости при кручении.</p>	2
<p>Тема 2.6.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	4
<p>Устойчивость центрально-сжатых стержней</p>	<p>Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера.</p> <p>Расчёт центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчёте на устойчивость.</p>	2
	<p>В том числе практических занятий</p>	
	<p>Практическое занятие: Расчёт на устойчивость и подбор сечений.</p>	2
<p>Промежуточная аттестация (д/з)</p>		2
<p>Всего:</p>		48

<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.</p> <p>Применение специальной технической литературы и использование государственных стандартов, строительных норм, правил и другой нормативной информации.</p> <p>Проработка к расчетно-графическим работам.</p> <p>Задача об опрокидывании механизмов и сооружений. (Реферат, доклад, выступление, презентация).</p> <p>Задача об опрокидывании подпорной стены. (Реферат, доклад, выступление, презентация).</p>	<p>14</p>	<p>ОК 01 - ОК 02, ПК 1.1</p>
<p>Итого:</p>	<p>62</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технической механики, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов

техническими средствами обучения:

- компьютер с программным обеспечением;
- экран (доска);
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники:

1. Олофинская В.П. «Техническая механика» Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие.-2-е изд.- М.:ФОРУМ: ИНФА-М, 2020

2. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие. – 3-е изд. – М.: Академия. 2020

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Сетков, В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Текст]; учебн. пособие для студ. сред. проф. образования / 2-е изд. стер. - М.: Академия, 2020.- 255 с.

2. Сетков, В.И. Сборник задач по технической механике [Текст]: учебное пособие для сред. проф. образования / В.И. Сетков. – 6 -е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 224с.

3. Шишман Б. А., Статика сооружений: Учеб. для техникумов.—М.: Академия. 2009.- 384 с: ил.

3.2.3. Дополнительные источники (Интернет-ресурсы)

1. Teormech [Электронный ресурс], режим доступа: <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;

2. Sopromato.ru [Электронный ресурс], режим доступа: <http://sopromato.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: основные источники информации и ресурсы для решения задач; законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакции связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и	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; перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; определяет реакции связей в соответствии с заданием; называет типы нагрузок в соответствии с	тестирование, устный опрос, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

<p>деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерции простых сечений элементов и др.</p>	<p>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; 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; определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки; перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием.</p>	
<p>Умения:</p>		
<p>определять этапы решения задач; определять необходимые источники информации; 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; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием; определяет усилия в соответствии с заданием; определяет реакции опор в соответствии с заданием; определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.</p>	<p>экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе выполнения практических работ и индивидуальных заданий</p>