

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Черкесск 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий сооружений, базовый уровень, направление подготовки – 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Организация-разработчик СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчик: Тохаева Мина Аскеровна – преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

от 04 февраля 2020 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы М.И.Шумахова Ф.И.Шумахова

Рекомендована методическим советом колледжа

от 05 февраля 2020г. протокол № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП. 02 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина ОП. 02 «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

- 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;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;
- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01- ОК 04	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li><li>- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</li><li>- определять усилия в стержнях ферм;</li><li>- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li><li>- определение направления реакции связи;</li><li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li><li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li><li>- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li><li>- моменты инерции простых сечений элементов и др.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>146</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>14</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>116</b>
в том числе:	
лекции, уроки	76
практические занятия	40
контрольная работа	-
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>12</b>

## 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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Теоретическая механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1. Введение. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Векторные и скалярные величины. Проекция вектора на ось. Силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и их реакции.		
	2. Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Порядок построения многоугольника сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.		
	3. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Примеры решения задач.		
	4. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения. Условие равновесия произвольной плоской системы сил. Виды нагрузок и разновидности опор. Примеры решения задач.		
	5. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Пространственная сходящаяся система сил. Произвольная пространственная система сил. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Примеры решения задач.		
	6. Центр тяжести. Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). Определение координат центра тяжести плоских фигур. Примеры решения задач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	<b>10</b>	

	<p>1. Практическая работа №1. Решение задач на определение равнодействующей.</p> <p>2. Практическая работа №2. Решение задач на определение усилий в стержнях.</p> <p>3. Практическая работа №3. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках.</p> <p>4. Практическая работа №4. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках.</p> <p>5. Практическая работа №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.</p>		
	<b>Контрольная работа по теме «Теоретическая механика»</b>	<b>2</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>1. Расчётно-графическая работа №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами.</p> <p>2. Расчётно-графическая работа №2. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами.</p> <p>3. Расчётно-графическая работа №3. Определить величины реакций в опоре заземленной балки.</p> <p>4. Расчётно-графическая работа №4. Определить величины реакций для балки с шарнирными опорами.</p> <p>5. Расчётно-графическая работа №5. Определить координаты центра тяжести заданного сечения.</p>	<b>5</b>	
<b>Тема 2. Сопrotивление материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1. Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Виды деформаций.		
	2. Метод сечений. Напряжения. Примеры решения задач.		
	3. Растяжение и сжатие. Примеры построения эпюры продольных сил. Напряжения при растяжении и сжатии. Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса при растяжении и сжатии. Выводы. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.		
	4. Практические расчеты на срез и смятие. Сдвиг (срез). Условие прочности при сдвиге		

(срезе).Смятие.		
5.Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения.Центробежный момент инерции.Осевые моменты инерции.Полярный момент инерции сечения.Моменты инерции простейших сечений.Моменты инерции относительно параллельных осей.Главные оси и главные моменты инерции.		
6.Кручение.Деформации при кручении.Гипотезы при кручении.Внутренние силовые факторы при кручении.Эпюры крутящих моментов.Напряжения при кручении.Виды расчетов на прочность.Расчет на жесткость.		
7.Изгиб. Основные определения.Внутренние силовые факторы при изгибе.Принятые знаки поперечных сил и изгибающих моментов.Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Правила построения эпюр.Деформации при чистом изгибе. Формула для расчета нормальных напряжений при изгибе.Рациональные сечения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе.Примеры решения задач.		
8.Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии.Расчет на устойчивость.Способы определения критической силы. Критические напряжения.Пределы применимости формулы Эйлера.		
<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
1.Практическая работа №6. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построения эпюр.		
2.Практическая работа №7.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.		
3. Практическая работа №8. Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость.		
4.Практическая работа №9. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		
5. Практическая работа №10. Решение задач по расчету балки на прочность.		
<b>Контрольная работа по теме «Сопроотивление материалов»</b>	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
1. Расчётно-графическая работа №6. Построение эпюры продольных сил и		



	<p>нормальных напряжений по длине бруса.</p> <p>2.Расчётно-графическая работа №7.Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений.</p> <p>3.Расчётно-графическая работа №8, задания 1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для одноопорной балки.</p> <p>4. Расчётно-графическая работа №8, задания 2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки.</p> <p>5.Расчётно-графическая работа №8, задание 3. Расчеты на прочность при изгибе.</p>		
<b>Тема 3.</b> <b>Статика</b> <b>сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1.Задачи «Статики сооружений», её связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и спецпредметами. Основные допущения и предпосылки при расчете сооружений.Основные гипотезы. Классификация сооружений и расчетных схем.		
	2.Геометрически изменяемые и неизменяемые системы.Степень свободы системы. Необходимые условия геометрической неизменяемости системы.Мгновенно изменяемые системы, их область применения.		
	3.Основные сведения о многопролетных статически определимых (шарнирных) балках.Условие статической определимости и геометрической неизменяемости системы.Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (позтажные схемы) элементов, составляющих шарнирные балки.Расчет разрезных балок.		
	4.Статически определимые плоские рамы.Виды рам, область применения рам. Анализ статической определимости рамных конструкций. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах.		
5.Понятие о трехшарнирной арке.Типы арок и область их применения в мостостроении. Аналитический способ расчета трехшарнирных арок. Определение опорных реакций.Определение поперечной силы, изгибающего момента и продольной силы в произвольном сечении арки.			

	<p>6. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Развитие форм поперечного сечения балок и предпосылки перехода от балки к ферме. Допущения и предпосылки, лежащие в основе расчета ферм. Классификация ферм: Условие геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры ферм. Расчет ферм аналитическим методом. Расчет ферм графическим методом.</p>		
	<p>7. Неразрезные балки. Общие понятия о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов. Применение уравнения трех моментов к расчету балок с заделанными концами и консолями. Определение опорных реакций. Определение поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.</p>		
	<p>8. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Формула Мора для определения перемещений. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.</p>		
	<p><b>Практические работы и лабораторные работы</b></p> <p>1. Практическая работа №11. Решение задач на построение эпюр внутренних усилий в шарнирных балках.</p> <p>2. Практическая работа №12. Решение задач на построение эпюр внутренних усилий в шарнирных балках.</p> <p>3. Практическая работа №13. Решение задач на построение эпюр внутренних усилий в рамах.</p> <p>4. Практическая работа №14. Решение задач на определение внутренних усилий в арках.</p> <p>5. Практическая работа №15. Решение задач на определение усилий в стержнях ферм аналитическими методами.</p> <p>6. Практическая работа №16. Решение задач на определение усилий в стержнях ферм аналитическими методами.</p> <p>7. Практическая работа №17. Решение задач на определение усилий в стержнях ферм графическим методом.</p>	<p><b>20</b></p>	

	8. Практическая работа №18. Расчет неразрезных балок. 9. Практическая работа №19. Расчет неразрезных балок. 10. Практическое занятие №20. Решение задач на определение перемещений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Расчётно-графическая работа №9. Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в рамах. 2. Расчётно-графическая работа №10. Определение опорных реакций в трехшарнирных арках. 3. Расчётно-графическая работа №11. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны.	4	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>146</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

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

Кабинет *технической механики* оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук HP 1S 161 up (HD) 500SU (2.0)/4096/500/Intel HD/DOS, экран на штативе DEXP TM-70, проектор EPSON E6-X400 1024x768)

Лаборатория технической механики

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт. Образцы деталей.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук HP 1S 161 up (HD) 500SU (2.0)/4096/500/Intel HD/DOS, экран на штативе DEXP TM-70, проектор EPSON E6-X400 1024x768)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1.	Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Олофинская.– М.: Неолит, 2019.- 352с.
2.	Портаев, Л.П. Техническая механика [Текст]: учебник для техникумов /Л. П. Портаев . – М.-: стройиздат,1987.-464 с.
3.	Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87082.html">https://www.iprbookshop.ru/87082.html</a> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04</p> <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты</li> <li>- определение направления реакции связи;</li> <li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li> <li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li> <li>- деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li> <li>- моменты инерции простых сечений элементов и др.</li> </ul> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li> <li>- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</li> <li>- определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;</li> <li>- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</li> </ul>	<p>Уровень подготовки студентов по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа</p>	<p>результаты выполнения расчетно-графических, практических и контрольных работ, тестирование, проведение устных фронтальных опросов по темам</p>

	<p>требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>	
--	---	--