

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ
И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»


(Углубленная подготовка)


Саратов, 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.01.2018 г. № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебной работе
ГАПОУ СО «СКСМГС»

 /С.В. Видяшев /
« 28 » августа 2019 г.

 /С.В. Видяшев /
« 31 » августа 2020 г.

_____ / _____ /

« _____ » _____ 2021 г.

_____ / _____ /


« _____ » _____ 2022 г.

СОГЛАСОВАНО на заседании цикловой комиссии
специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений»

Протокол № 1, дата «28» августа 2019г.

Председатель комиссии  В.О. Горбунова/

Протокол № 1, дата «31» августа 2020г.

Председатель комиссии  В.О. Горбунова/

Протокол № _____, дата « _____ » _____ 2021г.

Председатель комиссии _____ / _____ /

Протокол № _____, дата « _____ » _____ 2022г.

Председатель комиссии _____ / _____ /

Составитель(и) М.В. Звонцова, преподаватель ГАПОУ СО «СКСМГС» высшей
(автор): квалификационной категории,
Т.М. Телехова, преподаватель ГАПОУ СО «СКСМГС» первой
квалификационной категории

Рецензент: М.Е. Силин, директор ООО «СтройДвор-Саратов»

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Техническая механика» для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», преподавателей ГАПОУ СО «Саратовский колледж строительства мостов и гидротехнических сооружений» Звонцовой Марины Васильевны, Телеховой Татьяны Михайловны

Рабочая программа по дисциплине «Техническая механика» для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и имеет следующую структуру:

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

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются необходимые профессиональные и общие компетенции.

Дисциплина позволяет обучающимся освоить законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; научиться выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам и определять усилия в стержнях ферм.

Предложенная программа, таким образом, полностью соответствует целям обучения, а ее практическая реализация способствует достижению высокого процента успеваемости обучающихся.

Рецензент:

Директор ООО «СтройДвор-Саратов»



М.Е. Силин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «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 СПО 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 СПО по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

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 02 ОК 03 ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> - 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>из вариативной части :</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять модуль упругости; - определять прогибы и углы поворота сечения балок при прямом изгибе; - определять критическую силу для стержней большой гибкости; - строить схемы и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетной шарнирной балке; - выполнять расчет статически неопределимых систем 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>из вариативной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - центр тяжести тела. Координаты центра тяжести плоской фигуры; - практические расчеты на срез и смятие; - устойчивость центрально-сжатых стержней; - геометрически изменяемые и неизменяемые системы. - основы расчета статически неопределимых систем методом сил

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	150
в том числе:	
теоретическое обучение	84
лабораторные работы	-
практические занятия	52
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	4
самостоятельная работа	2
консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «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
Раздел 1. Теоретическая механика		34	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2
	Основные понятия и аксиомы статики Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник.		
Тема 1.2 Определение направления реакции связей	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2
	Геометрическое условие равновесие системы. Проекция силы на ось координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Решение задач на определение равнодействующей	2	
	Определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях. Решение задач на определение усилий в стержнях	2	
Тема 1.3 Пара сил	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2
	Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил.		
Тема 1.4 Определение момента силы относительно точки, его свойства	Содержание учебного материала	12	ОК 01 – ОК 02, ПК 1.1., ПК 1.2
	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.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	2	
	Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	2	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2
	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.		
Тема 1.6 Центр тяжести тел.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2

Координаты центра тяжести плоской фигуры	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.			
	В том числе, практических занятий	2		
	Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	2		
Тема 1.7 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения.			
Контрольная работа №1 по разделу «Теоретическая механика»		2		
Раздел 2. Сопротивление материалов		60		
Тема 2.1 Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация.			
Тема 2.2 Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Содержание учебного материала	14	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	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.			
	Решение практических задач на построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений.			
	В том числе, практических занятий			8
	Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр			2
	Решение задач на определение удлинения			2
	Определять модуль упругости			2
	Выполнять расчет на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений			2
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.			
	В том числе, практических занятий			2

	Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений	2		
Тема 2.4 Моменты инерции простых сечений элементов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений.			
Тема 2.5 Законы механики деформируемого тела, виды деформаций, основные расчеты	Содержание учебного материала	20	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Законы механики деформируемого тела, виды деформаций, основные расчеты.			
	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. Расчеты балок на прочность.			
	В том числе, практических занятий			10
	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений			2
	Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов			2
	Решение задач по расчету балок на прочность			2
	Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость			2
	Определять прогибы и углы поворота сечения балок при прямом изгибе			2
Самостоятельная работа обучающихся	2			
Решение задач по расчету балок на прочность				
Тема 2.6 Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	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.			
Тема 2.7 Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела.			
	В том числе, практических занятий			2
	Строить эпюры нормальных напряжений и изгибающих моментов	2		
Тема 2.8 Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение.			
	В том числе, практических занятий			4
	Определять критическую силу для стержней большой гибкости	2		

	Решение задач по расчету на устойчивость	2		
Тема 2.9 Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Основные понятия о действии динамических нагрузок.			
	В том числе, практических занятий	2		
	Определять параметры движения с помощью теорем динамики	2		
Контрольная работа по разделу «Сопротивление материалов»		2		
Раздел 3 Статика сооружений		48		
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Основные положения. Задачи раздела. Основные гипотезы.			
Тема 3.2 Геометрически изменяемые и неизменяемые системы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Исследование геометрической изменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем..			
	Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы			
	Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.			
Тема 3.3 Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Типы шарнирных балок			
	Расчет многопролетных статически определимых (шарнирных) балок			
	В том числе, практических занятий			2
	Строить схемы и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетной шарнирной балке			2
Тема 3.4 Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем.			
	В том числе, практических занятий			4
	Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам			2
	Определять усилия в статически определимых рамах			2
Тема 3.5	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 04,	

Трехшарнирные арки	Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки.		ПК 1.1., ПК 1.2	
	Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.			
	В том числе, практических занятий	2		
	Определять внутренние усилия в трехшарнирной арке	2		
Тема 3.6 Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала	10	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	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.			
	В том числе, практических занятий			2
	Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны			2
Тема 3.7 Определение перемещений в статически определимых плоских системах	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина			
	В том числе, практических занятий			2
	Решение задач на определение перемещений»			2
Тема 3.8 Основы расчета статически неопределимых систем методом сил	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Статически неопределимые системы.			
	В том числе, практических занятий			2
	Выполнять расчет статически неопределимых систем»			2
Тема 3.9 Неразрезные балки	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 04, ПК 1.1., ПК 1.2	
	Общие сведения о многопролетных неразрезных балках.			
	Понятие о подпорных стенах			
Консультации		2		
Промежуточная аттестация		6		
Всего:		150		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Технической механики», оснащенный оборудованием:

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

техническими средствами обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Основные источники:

1. Максина, Е.Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>

3.2.2 Дополнительные источники:

2. Шишман Б.А. Сатика сооружений: учебник для техникумов.- М.: Стройиздат, 1989.- 384с.

3. ГОСТ Р 57837-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1515-ст)

4. ГОСТ 8240-97. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 05.04.2001 N 166-ст) (ред. от 14.11.2011)

5. ГОСТ 19771-93. Уголки стальные гнутые равнополочные. Сортамент (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 02.06.1997 N 206)

6. ГОСТ 19772-93. Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 19.06.1996 N 381)

3.2.3 Электронные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.iprbookshop.ru

2. Правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> - 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;	<ul style="list-style-type: none"> - 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;	<ul style="list-style-type: none"> - 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;	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	
напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки; 	
моменты инерции простых сечений элементов и др.	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием; 	
-центр тяжести тела. Координаты центра тяжести плоской	<ul style="list-style-type: none"> - определяет координаты центра тяжести плоской фигуры; - определяет статический момент площади 	

фигуры;	плоской фигуры относительно оси.	
- практические расчеты на срез и смятие;	- выполняет расчеты на срез и смятие; - определяет расчетные сопротивления на срез и смятие.	
-устойчивость центрально-сжатых стержней;	- рассчитывает устойчивость центрально - сжатых стержней	
- геометрически изменяемые и неизменяемые системы	- называет геометрически изменяемые и неизменяемые системы	
- основы расчета статически неопределимых систем методом сил	- называет статически неопределимые системы; - выполняет расчет статически неопределимых систем методом сил	
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 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.	
- определять модуль упругости;	- определяет модуль упругости	
-определять прогибы и углы поворота сечения балок при прямом изгибе;	-определяет прогибы и углы поворота сечения балок при прямом изгибе; - рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием	
- определять критическую силу для стержней большой гибкости;	- определяет критическую силу для стержней большой гибкости	
- строить схемы и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетной шарнирной балке	- определяет реакции в многопролетной шарнирной балке; - применяет метод построения схем и эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетной шарнирной балке	
- выполнять расчет статически неопределимых систем	- определяет степень статической неопределимости; - строит эпюры статически неопределимых систем	