


Тамбовское областное государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Строительный колледж»

Рассмотрено и согласовано  
на заседании цикловой комиссии  
протокол № 1 от 31.08.19  
Председатель:   
Трн 1 *от 31.08.19.*

Утверждаю  
Директор ТОГБПОУ  
«Строительный колледж»  
А.И. Ананьев  
  
*пр. № 2 от 31.08.19.*  
*Трн - ВЗ от 31.08.19.*  


**Комплект оценочных средств  
учебной дисциплины  
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

В рамках основной профессиональной образовательной программы  
(ОПОП)

по специальности 08.02.01

Строительство и эксплуатация зданий и сооружений  
(базовая подготовка)

**(08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА)**

КОС учебной дисциплины «Техническая механика» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (базовая подготовка)**, укрупненная группа **08.00.00 «Техника и технологии строительства»**.

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

Разработчик:

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

## I. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины **Техническая механика**.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект оценочных средств разработан на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (базовая подготовка)**, укрупненная группа **08.00.00 «Техника и технологии строительства»**, рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика» по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (базовая подготовка)**, укрупненная группа **08.00.00 «Техника и технологии строительства»**.

2. Результаты освоения учебной дисциплины «Техническая механика», подлежащей проверке на экзамене.

Таблица 1.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<b>З1:</b> законы механики деформируемого твердого тела	Определение законов деформирования, повреждения и разрушения материалов. Анализ методов постановки и решения задач поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях Анализ связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения Анализ решения проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в строительных конструкциях различного назначения Анализ данных экспериментальных данных по	Расчетно-графические работы № 9, 10, 11	Экзамен

<p><b>32:</b> виды деформаций, основные расчеты</p> <p><b>33:</b> определение направления реакций, связи</p> <p><b>34:</b> определение момента силы относительно точки, его свойства</p> <p><b>35:</b> типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам</p> <p><b>36:</b> напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p><b>37:</b> моменты инерций простых сечений элементов</p>	<p>изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.</p> <p>Определение деформации растяжения, основные расчеты</p> <p>Определение деформации сжатия, основные расчеты</p> <p>Определение деформации сдвига, основные расчеты</p> <p>Определение деформации изгиба, основные расчеты</p> <p>Определение деформации кручения, основные расчеты</p> <p>Изложение и анализ реакций, типов связей</p> <p>Изложение и анализ момента силы относительно точки, его свойств</p> <p>Определение типов нагрузок и видов опор балок, ферм, рам</p> <p>Определение напряжения, деформации, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Определение моментов инерций простых сечений элементов</p>	<p>Расчетно-графические работы № 9, 10, 11</p> <p>Расчетно-графические работы № 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Расчетно-графические работы № 4, 5, 6, 7</p> <p>Расчетно-графические работы № 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Расчетно-графические работы № 9, 10, 11</p> <p>Расчетно-графические работы № 10</p>	
<p><b>У1:</b> выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений</p> <p><b>У2:</b> определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам</p> <p><b>У3:</b> определять усилия в стержнях ферм</p> <p><b>У4:</b> строить эпюры нормальных</p>	<p>Расчет на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений</p> <p>Расчет аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам</p> <p>Расчет усилий в стержнях ферм</p> <p>Построение и оформление эпюры нормальных</p>	<p>Расчетно-графические работы № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</p> <p>Расчетно-графические работы № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Расчетно-графическая работа №3</p> <p>Расчетно-графическая работа №9, 10, 11</p>	



напряжений, изгибающих моментов	напряжений, изгибающих моментов		
---------------------------------------	------------------------------------	--	--

## II. Оценка освоения теоретического курса учебной дисциплины

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний.

Экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом.

2.1. Расчетно-графические работы для проведения текущего контроля:

Расчетно-графическая работа №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами.

Расчетно-графическая работа №2 Условие равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.

Расчетно-графическая работа №3 Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов.

Расчетно-графическая работа №4 Определение реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил.

Расчетно-графическая работа №5 Определение величины реакций для балки с шарнирными опорами

Расчетно-графическая работа №6 Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределительных нагрузок.

Расчетно-графическая работа №7 Определение величины реакций в шарнирных опорах балки.

Расчетно-графическая работа №8 Определение координаты центра тяжести заданного сечения.

Расчетно-графическая работа №9 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.

Расчетно-графическая работа №10 Геометрические характеристики плоских сечений.

Расчетно-графическая работа №11 Проверка несущей способности и подбор сечений балок при поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определяемых балок.

2.1.2. Место выполнения задания – учебный кабинет «Техническая механика»

2.1.3. Время выполнения задания – 90 минут.

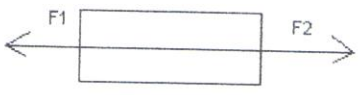
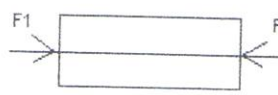
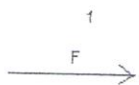
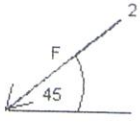
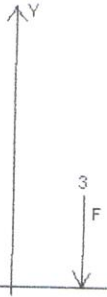
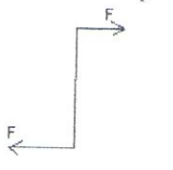

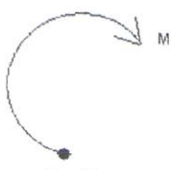


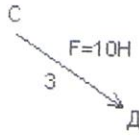

## III. Задания для проведения экзамена

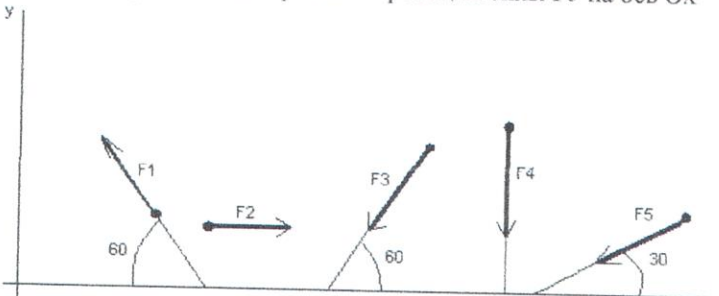
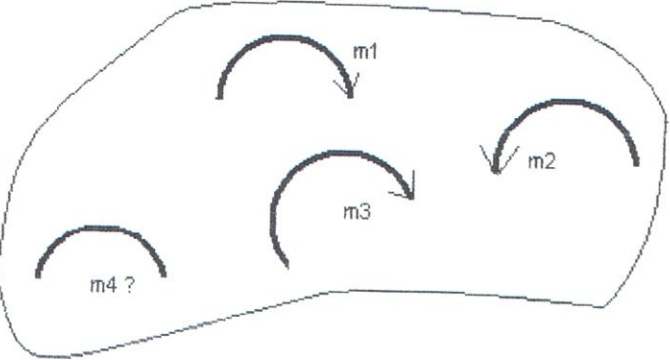
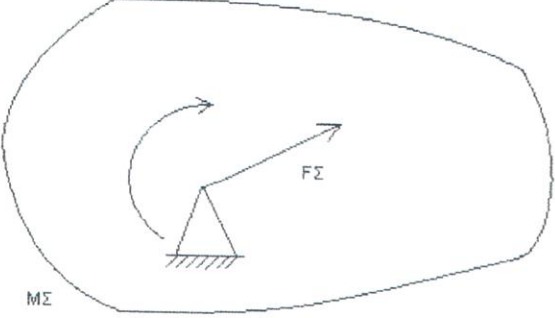
3.1. Теоретическое задание состоит из 30 заданий.

### Тестовые задания

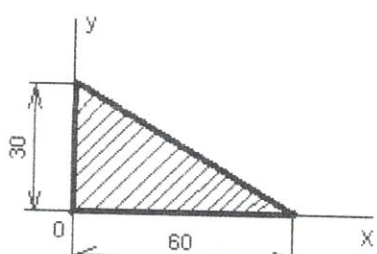
#### Блок А

№ п/ п	Задание (вопрос)				
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p>					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ задания</th> <th>Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-3</td> <td>1-А, 2- Б,3-В.</td> </tr> </tbody> </table>	№ задания	Вариант ответа	1-3	1-А, 2- Б,3-В.
№ задания	Вариант ответа				
1-3	1-А, 2- Б,3-В.				

1.	<p>Установите соответствие между рисунками и определениями:</p>   <p style="text-align: center;"><math> F1  =  F2 </math></p>	<p><u>Рисунки</u> 1. Рис. 1 2. Рис. 2</p>	<p><u>Определения</u> А. Изгиб Б. Сжатие В. Растяжение</p>
2.	<p>Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OY</p>   	<p><u>Силы</u> 1. <math>F_1</math> 2. <math>F_2</math> 3. <math>F_3</math></p>	<p><u>Проекции</u> А. 0 Б. <math>-F</math> В. <math>-F \sin 45^\circ</math> Г. <math>F \cos 45^\circ</math></p>
3.	<p>Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар</p>    <p style="text-align: center;">Рис.1                  Рис.2                  Рис.3</p>	<p><u>Рисунки</u> 1. Рис. 1 2. Рис. 2 3. Рис. 3</p>	<p><u>Направление</u> А – Положительное Б – Отрицательное В – Нет вариантов</p>
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 4 -21: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b></p>			
4.	<p>Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.</p>	<p>1. При исследовании равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете устойчивости</p>	
5.	<p>Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:</p>    	<p>1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4</p>	
6.	<p>Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p>	<p>1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным Они пересекаются в одной точке</p>	
7.	<p>Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?</p>	<p>1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Они принадлежат разным телам</p>	

8.	<p>Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F_5</math> на ось <math>Ox</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>-F_5 \cos 30^\circ</math></li> <li>2. <math>F_5 \cos 60^\circ</math></li> <li>3. <math>-F_5 \cos 60^\circ</math></li> <li>4. <math>F_5 \sin 120^\circ</math></li> </ol>
9.	<p>Тело находится в равновесии  <math>m_1 = 15 \text{ Нм}</math>; <math>m_2 = 8 \text{ Нм}</math>; <math>m_3 = 12 \text{ Нм}</math>; <math>m_4 = ?</math>          Определить величину момента пары <math>m_4</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>14 \text{ Нм}</math></li> <li>2. <math>19 \text{ Нм}</math></li> <li>3. <math>11 \text{ Нм}</math></li> <li>4. <math>15 \text{ Нм}</math></li> </ol>
10.	<p>Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору <math>F_\Sigma</math> и главному моменту <math>M_\Sigma</math>.          Чему равна величина равнодействующей?  <math>F_\Sigma = 105 \text{ кН}</math>  <math>M_\Sigma = 125 \text{ кНм}</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>25 \text{ кН}</math></li> <li>2. <math>105 \text{ кН}</math></li> <li>3. <math>125 \text{ кН}</math></li> <li>4. <math>230 \text{ кН}</math></li> </ol>
11.	<p>Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Величиной</li> <li>2. Направлением</li> <li>3. Величиной и направлением</li> <li>4. Точкой приложения</li> </ol>
12.	<p>Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6</li> <li>2. 2</li> <li>3. 3</li> <li>4. 4</li> </ol>



13.	<p>Что произойдет с координатами <math>X_c</math> и <math>У_c</math>, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>X_c</math> и <math>У_c</math> не изменятся</li> <li>2. Изменится только <math>X_c</math></li> <li>3. Изменится только <math>У_c</math></li> <li>4. Изменится и <math>X_c</math>, и <math>У_c</math></li> </ol>
14.	<p>По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q_x = \sum F_{KX}</math></li> <li>2. <math>Q_y = \sum F_{KY}</math></li> <li>3. <math>N = \sum F_{KZ}</math></li> <li>4. <math>M_K = \sum M_Z(F_K)</math></li> </ol>
15.	<p>Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знак минус</li> <li>2. Знак плюс</li> <li>3. Ни тот не другой</li> </ol>
16.	<p>Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Упругая деформация</li> <li>2. Пластическая деформация</li> <li>3. Деформация не возникла</li> </ol>
17.	<p>Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из-за недостаточной прочности</li> <li>2. Из-за недостаточной жесткости</li> <li>3. Из-за недостаточной устойчивости.</li> <li>4. Из-за недостаточной выносливости</li> </ol>
18.	<p>Укажите, как изменится вращающий момент <math>M</math>, если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вращающий момент уменьшится</li> <li>2. Вращающий момент увеличится</li> <li>3. Вращающий момент равен нулю</li> <li>4. Нет разницы</li> </ol>
19.	<p>Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальное ускорение</li> <li>2. Касательное ускорение</li> <li>3. Полное ускорение</li> <li>4. Ускорение равно нулю</li> </ol>
20.	<p>Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочность</li> <li>2. Жесткость</li> <li>3. Устойчивость</li> <li>4. Износостойкость</li> </ol>
21.	<p>Как направлен вектор равнодействующей системы сил, если известно, что <math>R_x = -4</math> кН, <math>R_y = 12</math> кН</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 четверть</li> <li>2. 2 четверть</li> <li>3. 3 четверть</li> <li>4. 4 четверть</li> </ol>

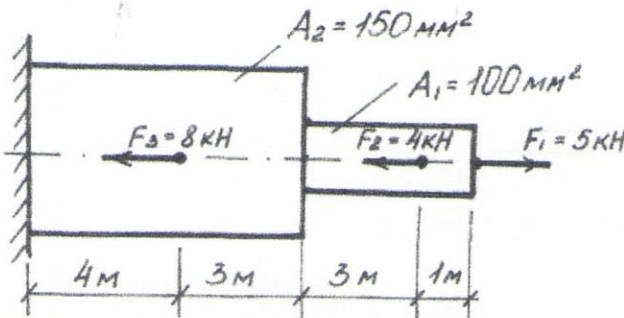
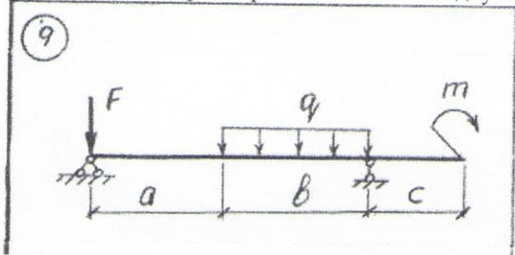
### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 21-27: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b></p>	
22.	<p>Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по ..... и направленные в противоположные стороны.</p>
23.	<p>Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или .....</p>
24.	<p>Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие ( расчетные ) напряжения не должны превышать .....</p>
25.	<p>Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один</p>



	внутренний силовой фактор .....
26.	Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор - .....
27.	Допишите предложение: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную .....
28.	Допишите предложение: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению ..... на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.

### Блок С

№ п/п	Задание (вопрос)														
<b>Инструкция по выполнению заданий № 29-30: Решите задания.</b>															
29.	<p>Для бруса, изображенного на рисунке 6, построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить удлинение свободного конца бруса, если <math>E = 2 \cdot 10^5</math> МПа, <math>A_1 = 100</math> мм<sup>2</sup>, <math>A_2 = 150</math> мм<sup>2</sup>.</p> 														
30.	<p>Определить опорные реакции балки на двух опорах.</p>  <table border="1" data-bbox="1039 1081 1356 1407"> <thead> <tr> <th>Параметры</th> <th>Данные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>m</math>, кН·м</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><math>F</math>, кН</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><math>q</math>, кН/м</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>a</math>, м</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>b</math>, м</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>c</math>, м</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Параметры	Данные	$m$ , кН·м	15	$F$ , кН	60	$q$ , кН/м	4	$a$ , м	2	$b$ , м	3	$c$ , м	3
Параметры	Данные														
$m$ , кН·м	15														
$F$ , кН	60														
$q$ , кН/м	4														
$a$ , м	2														
$b$ , м	3														
$c$ , м	3														

### Шкала оценки образовательных достижений

№	% выполненной работы	оценка
1.	90%-100%	отлично
2.	80%-89%	хорошо
3.	70%-79%	удовлетворительно
4.	менее 70%	неудовлетворительно

### 3.2. Подготовка и анализ портфолио

#### Перечень документов, входящих в портфолио:

Результаты выполнения расчетно-графических работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 отражаются в листе учета.

#### Основные требования

Лист учета составляется на каждого обучающегося.

Портфолио оценивается преподавателем при сдаче экзамена.

(Ф.И.О. обучающегося)

Учебная дисциплина Техническая механика

Задание теоретическое, разработанное для оценки УД состоит из 30 заданий.

Номер варианта \_\_\_\_\_

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

указывается тип задания (теоретическое, практическое), номер задания и его краткое содержание

Результаты освоения  
(объекты оценки)

Критерии оценки результата

(в соответствии с разделом 1 «Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств»)

**31:** законы механики деформируемого твердого тела  
Определение законов деформирования, повреждение и разрушения материалов. Анализ методов постановки и решения задач поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях  
Анализ связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения строительных конструкций различного назначения  
Анализ данных экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.

**32:** виды деформаций, основные расчеты

Определение деформации сжатия, основные расчеты  
Определение деформации сдвига, основные расчеты  
Определение деформации изгиба, основные расчеты  
Определение деформации кручения, основные расчеты  
Изложение и анализ реакций, типов связей

**33:** определение направления реакций, связи  
**34:** определение момента силы относительно точки, его свойства

**35:** типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам

**36:** напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой

**37:** моменты инерции простых сечений элементов

Определение типов нагрузок и видов опор балок, ферм, рам

Определение напряжения, деформации, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой

Определение моментов инерции простых сечений элементов

Расчет на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений

Расчет аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам

Расчет усилий в стержнях ферм

Построение и оформление эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов

Устойчивость элементов сооружений

Расчет аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам

Расчет усилий в стержнях ферм

Построение и оформление эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов

Условия выполнения заданий

Время выполнения задания мин./час. 90 мин.

Место выполнения учебный кабинет «Техническая механика»

Преподаватель

М.В. Барсукова