

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.15.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

направленность (профиль)
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля Вид занятий	4	Итого
	РГР, экзамен	
Лекции	16	16
Лабораторные	4	4
Практические	30	30
Руководство: РГР	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	51,35	51,35
Самостоятельная работа	21	21
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

доцент, кандидат физ.-мат. наук, Гордиенко Е.П.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра

«Центр инженерного оборудования»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

И.А. Лушкин

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Нанотехнологии, материаловедение и механика

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить будущих бакалавров правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивать высокие показатели надежности, долговечности и безопасности напряженных конструкций и узлов оборудования, создавать эффективные и экономичные конструкции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: строительные материалы, строительная механика, проектирование промышленных зданий, металлические конструкции, железобетонные и каменные конструкции, конструкции из дерева и пластмасс.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: основные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость.
		Уметь: производить анализ расчетных схем, идентифицировать виды деформации, применять методы расчета в соответствии с поставленной задачей, анализировать полученный результат и делать выводы о работоспособности конструкции.
		Владеть: методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых расчетных схем.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Статически неопределимые системы	Лек 1	Метод сил применительно к трем видам деформации.	6	1	-	-	Вопросы к экзамену 1-6
Модуль 1	Лаб 1	Определение момента защемления однопролетной статически неопределимой балки.	6	2	-	-	Комплект заданий для Лаб 1
Модуль 1	Ср	Метод сил применительно к трем видам деформации.	6	10	-	-	Вопросы к экзамену 1-6
Модуль 2 Сложное сопротивление	Лек 1	Напряженно-деформированное состояние в точке	6	1	-	-	Вопросы к экзамену 7-15
Модуль 2	Ср	Напряженно-деформированное состояние в точке	6	5	-	-	Вопросы к экзамену 7-15
Модуль 2	Лек 2	Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Гипотезы прочности. Общий случай нагружения.	6	2	-	-	Вопросы к экзамену 16-18
Модуль 2	Пр 1	Расчет на прочность пространственно-ломаного бруса	6	2	-	-	Комплект заданий для Пр 1
Модуль 2	Лаб 2	Определение перемещений свободного конца ломаного бруса	6	2	-	-	Комплект заданий для Лаб 2
Модуль 2	Ср	Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Гипотезы прочности. Общий случай нагружения.	6	20	-	-	Вопросы к экзамену 16-18

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 3 Устойчивость прямолинейных стержней	Лек 3	Определение критической силы и критического напряжения. Расчет на устойчивость по коэффициенту продольного изгиба	6	1	-	-	Вопросы к экзамену 19-26
Модуль 3	Пр 2	Расчет сжатых стоек на устойчивость	6	2	-	-	Комплект заданий для Пр 2
Модуль 3	Ср	Определение критической силы и критического напряжения. Расчет на устойчивость по коэффициенту продольного изгиба	6	12	-	-	Вопросы к экзамену 19-26
Модуль 4 Динамическое нагружение	Лек 3	Выносливость. Колебания. Ударное действие нагрузок	6	1	-	-	Вопросы к экзамену 27-52
Модуль 4	Пр 3	Расчет на прочность при повторно-переменных нагрузках	6	2	-	-	Комплект заданий для Пр 3
Модуль 4	Пр 4	Расчет на прочность и жесткость при ударе	6	2	-	-	Комплект заданий для Пр 4
Модуль 4	Ср	Выносливость. Колебания. Ударное действие нагрузок	6	34	-	-	Вопросы к экзамену 27-52
Модули 1-4	Ср	Подготовка к экзамену (контроль)	6	8,65	-	-	Вопросы к экз. 1-52 Задачи к экз. 1-24
Модули 1-4	ПА	Промежуточная аттестация: экзамен	3	0,35	-	-	Вопросы к экз 1-52 Задачи к экз. 1-24
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» студентами заочной формы используется технология дистанционного обучения на платформе обучающей среды Moodle.

Такой подход позволяет сделать процесс изучения и усвоения даже таких сложных дисциплин, как «Сопротивление материалов», предельно технологичным. Широкое распространение и доступность интернет технологий способствует удобному встраиванию процесса обучения в жизненный график студентов, что создает непрерывность и ритмичность получения знаний.

Большим преимуществом дистанционных технологий является полное методическое обеспечение учебного курса:

1. Электронный курс лекций с подробными примерами применения теоретического материала в практических задачах.
2. Тестовая база, позволяющая контролировать уровень усвоения материала.
3. Набор расчетно-проектировочных заданий, на которых студент отрабатывает навыки в решении практических задач.
4. Наличие постоянной обратной связи с преподавателем, позволяющей получать консультации и корректировать формирующуюся систему знаний по дисциплине.
5. Получение дополнительных знаний по дисциплине посредством серии вебинаров по темам, расширяющих границы стандартного курса.
6. Наличие системы балльно-рейтинговой системы оценки знаний.

Методические рекомендации по освоению дисциплины:

1. Изучение теоретической части темы каждого модуля следует сразу закреплять на решении тестовых заданий по данной теме.
2. Приступая к решению любой задачи, следует внимательно прочитать постановку задачи и, в соответствие с ней, выбирать алгоритм решения.
3. При оформлении решения задач рекомендуется строго следовать типовым алгоритмам, заложенным в плане решения и заканчивать выводами по результатам расчета.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ОПК-1	Вопросы к экзамену №№ 1-52 Комплекты заданий к лабораторно- практическим занятиям №№ 1-2 Задачи к экзамену №№ 1-24

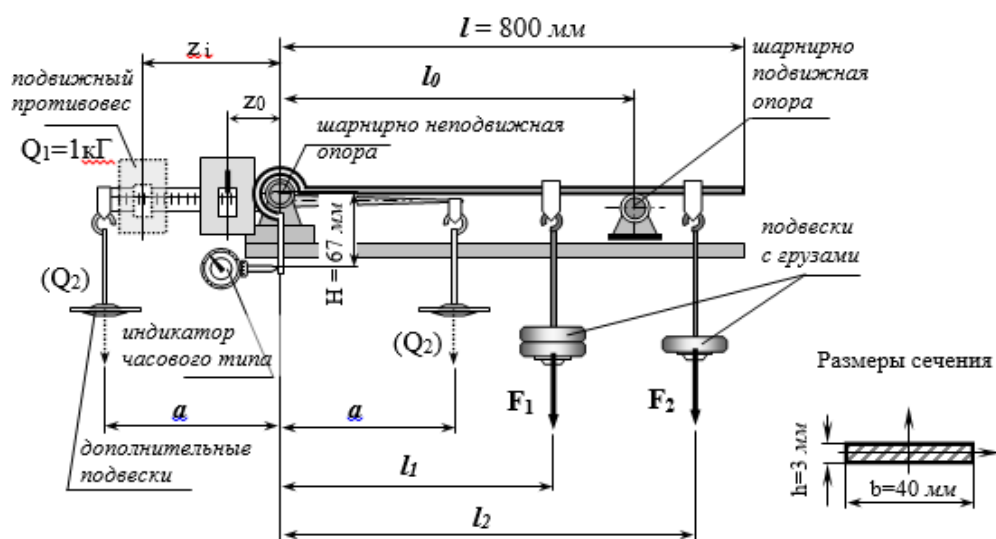
7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект заданий для лабораторно-практического занятия №1

Тема: «Определение момента защемления однопролетной, статически неопределимой балки»

Типовой пример задания

Экспериментально и теоретически определить значение момента защемления однопролетной статически неопределимой балки, если $F_1=1,5\text{кг}$, $F_2=2\text{кг}$, $l_1=300\text{мм}$, $l_2=700\text{мм}$, $l_0=600\text{мм}$. Сравнить результаты и сделать выводы.



Критерии оценки:

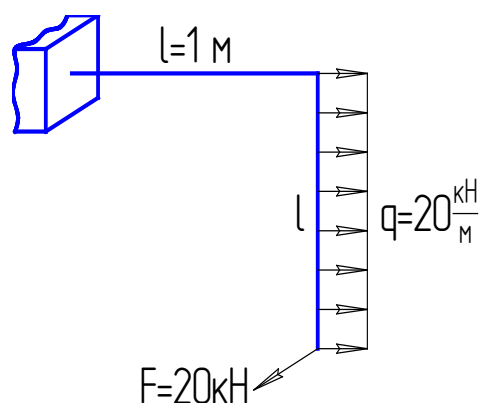
«зачтено» - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 50-100%. «не зачтено» - если самостоятельная задача выполнена правильно менее, чем на 50%.

7.2.2. Комплект заданий для практического занятия №1

Тема: «Расчет на прочность в условиях сложного сопротивления»

Типовой пример задания

Для данной консольной рамы, изготовленной из единого прутка прямоугольного сечения и нагруженной пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160\text{ МПа}$, $h/b = 2$.



Критерии оценки:

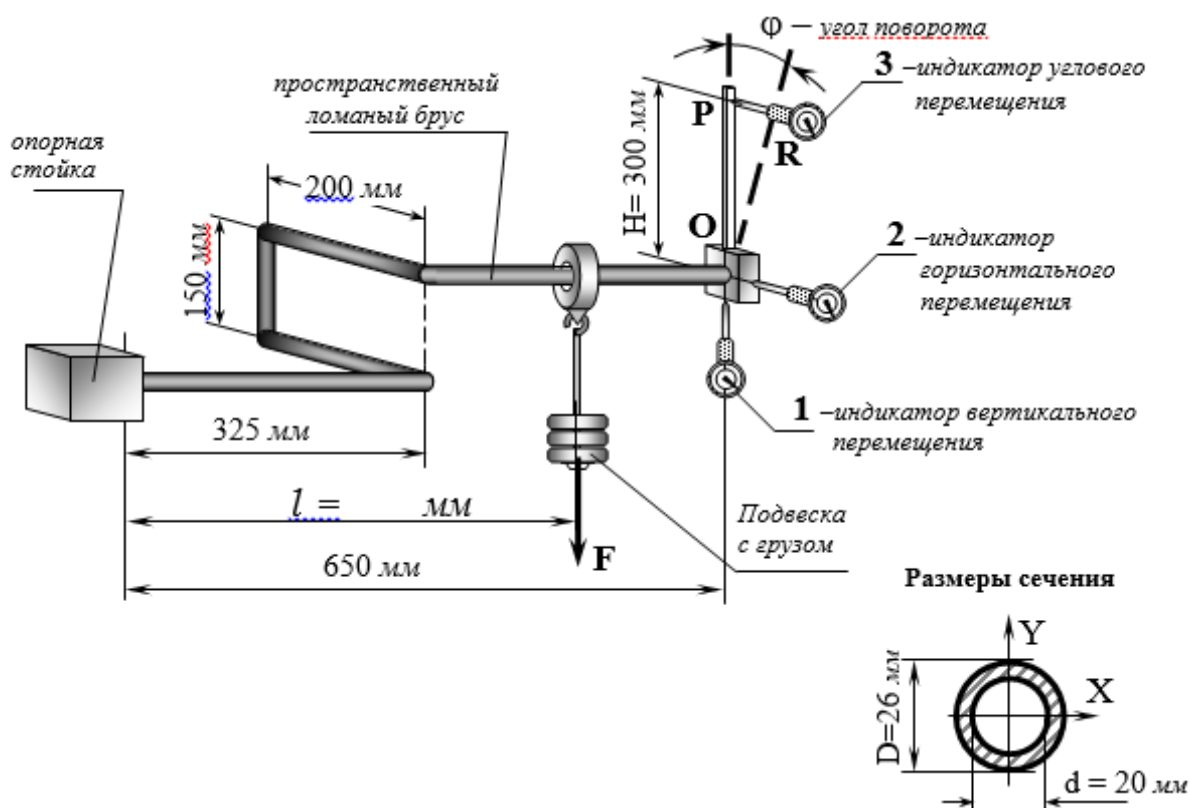
5 баллов - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 80-100%. 4 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 60-79%, 3 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 40-59%, 2 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 0-39%.

7.2.3. Комплект заданий для лабораторно-практического занятия №2

Тема: «Определение перемещений свободного конца ломаного бруса»

Типовой пример задания

Экспериментально и теоретически определить горизонтальное, вертикальное перемещение и угол поворота свободного конца ломаного бруса, если $F=10\text{Н}$, $l=600\text{мм}$. Сравнить результаты и сделать выводы.



Критерии оценки:

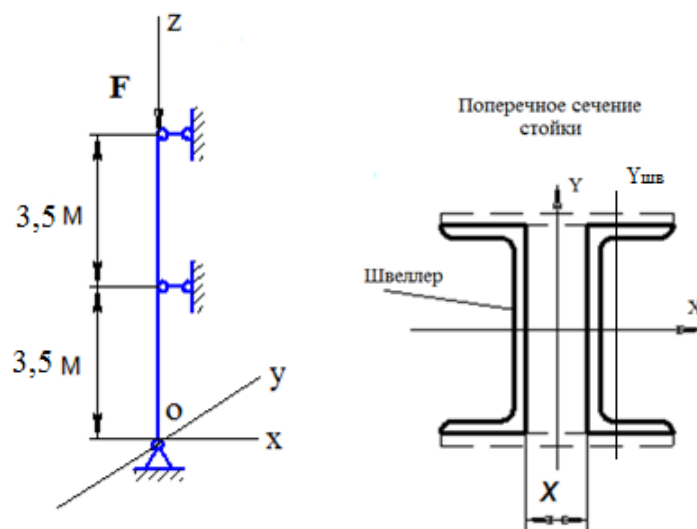
«зачтено» - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 50-100%. «не зачтено» - если самостоятельная задача выполнена правильно менее, чем на 50%.

7.2.4. Комплект заданий для практического занятия №2

Тема: «Расчет сжатых стоек на грузоподъемность по устойчивости»

Типовой пример задания

Стойка, имеющая поперечное сечение в виде двух швеллеров № 12, нагружена осевой сжимающей нагрузкой F . Материал стойки Ст2 с $[\sigma] = 140 \text{ МПа}$. Условия закрепления одинаковы в плоскостях xoz и yoz .



Требуется определить:

- Расстояние « X » между ветвями стойки, обеспечивающее равноустойчивость конструкции.
- Величину допускаемой нагрузки, используя коэффициент продольного изгиба.
- Величину критической силы и коэффициент запаса устойчивости.

Критерии оценки:

5 баллов - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 80-100%. 4 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 60-79%, 3 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 40-59%, 2 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 0-39%.

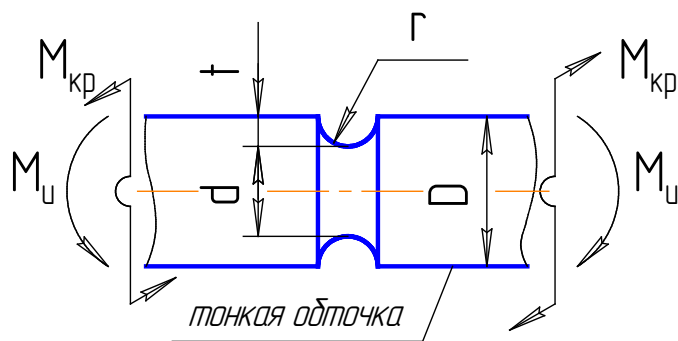
7.2.5. Комплект заданий для практического занятия №3

Тема: «Расчет на прочность при повторно-переменных нагрузках»

Вариант 1 (и еще 24 варианта с разнообразием расчетных схем)

Участок вала с концентратором напряжений в виде выточки подвергается совместному действию изгиба и кручения. Значение изгибающего момента изменяется в диапазоне: $M_{\text{и}}^{\text{max}} = 0,8 \text{ кНм}$, $M_{\text{и}}^{\text{min}} = -0,8 \text{ кНм}$, крутящего момента – $M_{\text{кр}}^{\text{max}} = 2 \text{ кНм}$, $M_{\text{кр}}^{\text{min}} = 0$. Значения геометрических размеров вала: $D = 55 \text{ мм}$, $d = 50 \text{ мм}$, $r = 2 \text{ мм}$, $t = \frac{D-d}{2}$. Вал изготовлен из стали 40ХН с механическими характеристиками:

$\sigma_{\text{в}} = 1000 \text{ МПа}$, $\sigma_{\text{т}} = 800 \text{ МПа}$, $\sigma_{-1} = 400 \text{ МПа}$, $\tau_{\text{т}} = 390 \text{ МПа}$, $\tau_{-1} = 240 \text{ МПа}$. Требуется определить коэффициент запаса по выносливости и по текучести и сделать выводы о наиболее вероятном механизме разрушения.



Критерии оценки:

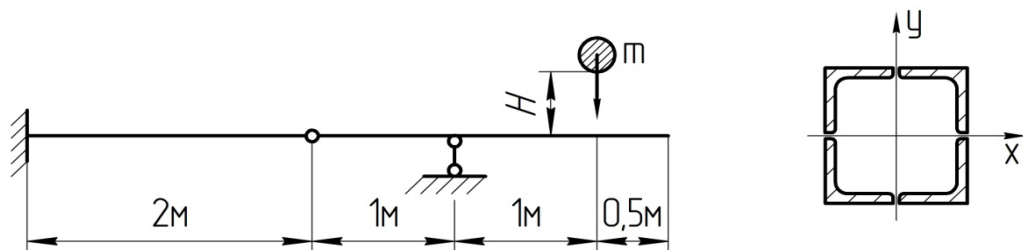
5 баллов - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 80-100%. 4 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 60-79%, 3 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 40-59%, 2 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 0-39%.

7.2.6. Комплект заданий для практического занятия №4

Тема: «Расчет на прочность и жесткость балки при поперечном ударе»

Типовой пример задания

На заданную балку с высоты $H=0,5\text{ м}$ свободно падает абсолютно жесткое тело массой m . Поперечное сечение балки составное – состоит из четырех стальных равнобоких уголков №10, сваренных между собой. Определить допустимую величину массы падающего тела $[m]$, при которой будет обеспечена прочность балки, если $[\sigma]=160\text{ МПа}$, $E=2\cdot 10^5\text{ МПа}$. Проверить выполнение условия жесткости, приняв $[\delta]=3\text{ мм}$. Массой балки пренебречь.



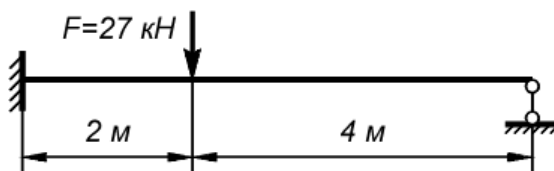
Критерии оценки:

5 баллов - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 80-100%. 4 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 60-79%, 3 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 40-59%, 2 балла - если самостоятельная задача выполнена правильно в объеме 0-39%.

7.2.7. Задачи к экзамену

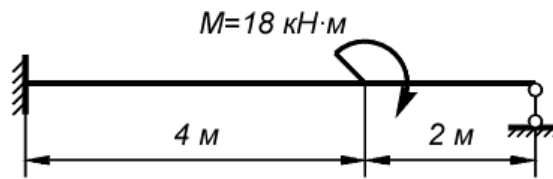
Задача №1

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160\text{ МПа}$.



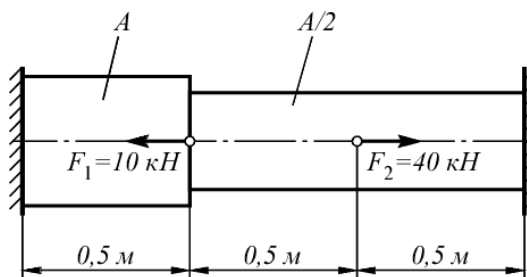
Задача №2

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.



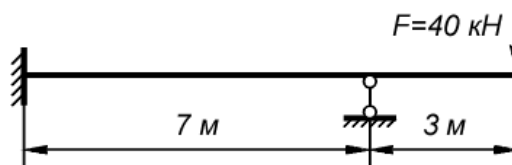
Задача №3

Для показанного на рисунке статически неопределимого бруса определить из условия прочности величину допускаемой площади поперечного сечения $[A]$, если известна величина допускаемого напряжения $[\sigma]=160$ МПа.



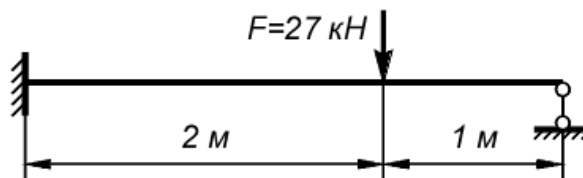
Задача №4

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.



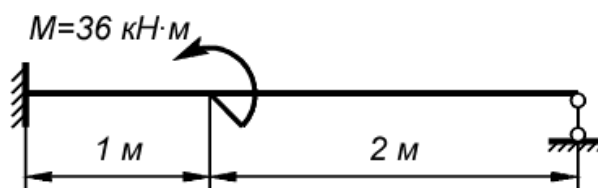
Задача №5

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.



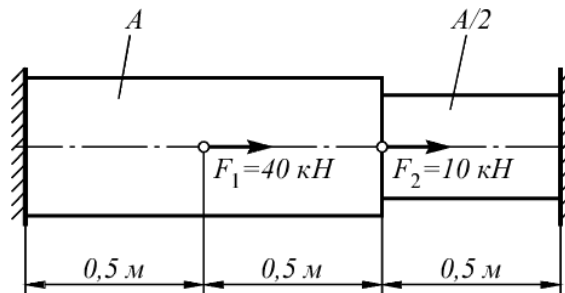
Задача №6

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.



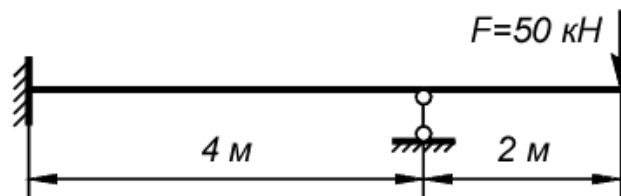
Задача №7

Для показанного на рисунке статически неопределимого бруса определить из условия прочности величину допускаемой площади поперечного сечения $[A]$, если известна величина допускаемого напряжения $[\sigma]=160$ МПа.



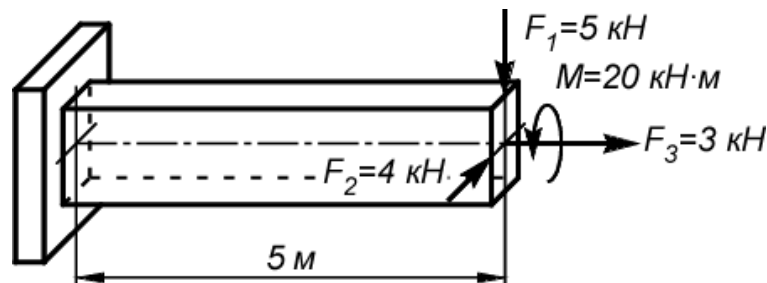
Задача №8

Для показанного на рисунке статически неопределимого стержня подобрать из условия прочности двутавровое сечение, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.



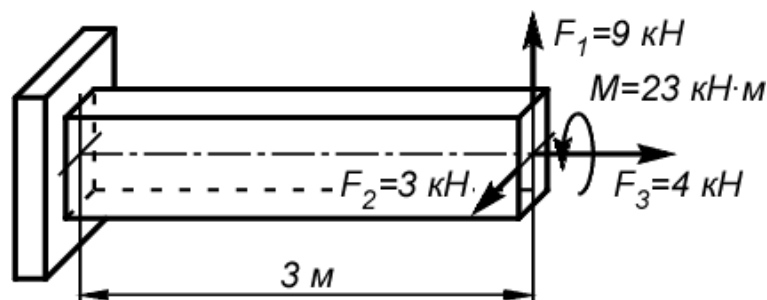
Задача №9

Для заданного стержня, нагруженного пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160$ МПа, $h/b = 1,5$.



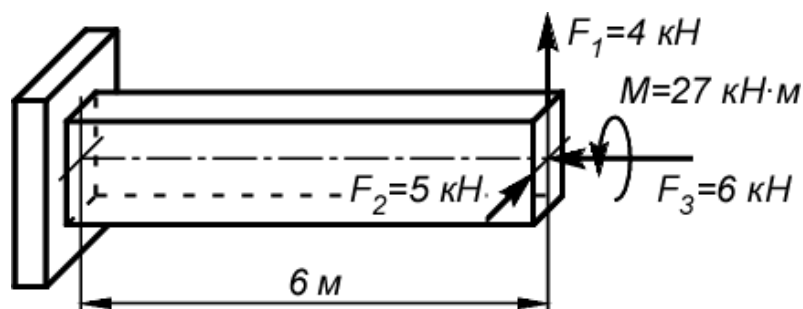
Задача №10

Для заданного стержня, нагруженного пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160$ МПа, $h/b = 3$.



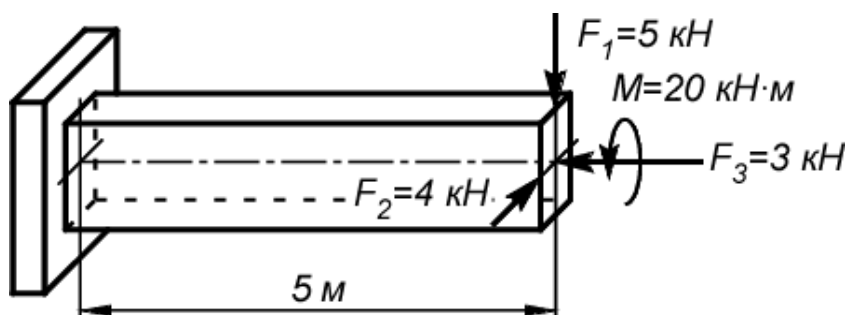
Задача №11

Для заданного стержня, нагруженного пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $h/b = 2$.



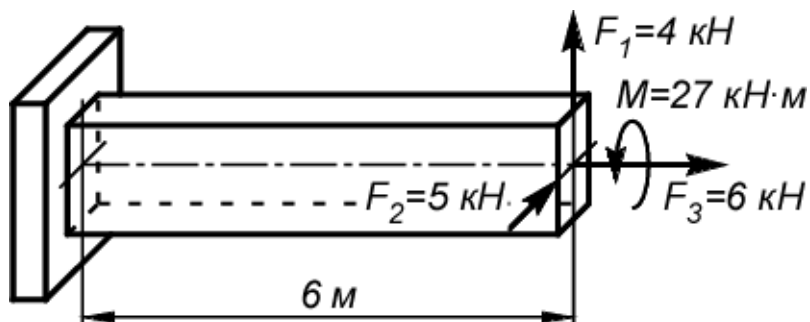
Задача №12

Для заданного стержня, нагруженного пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $h/b = 2$.



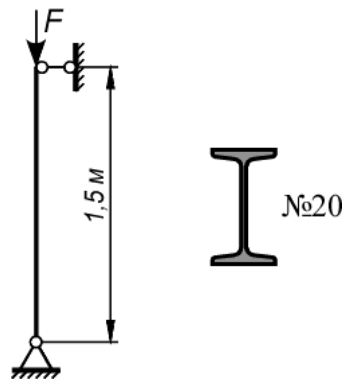
Задача №13

Для заданного стержня, нагруженного пространственной системой сил, подобрать из условия прочности размеры прямоугольного сечения h и b . Принять величину допускаемого напряжения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $h/b = 3$.



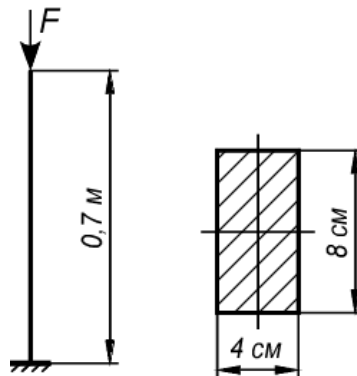
Задача №14

Для показанной на рисунке стойки двутаврового сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160 \text{ МПа}$ и модулем упругости $E = 2 \times 10^5 \text{ МПа}$. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310 \text{ МПа}$, $b = 1,14 \text{ МПа}$.



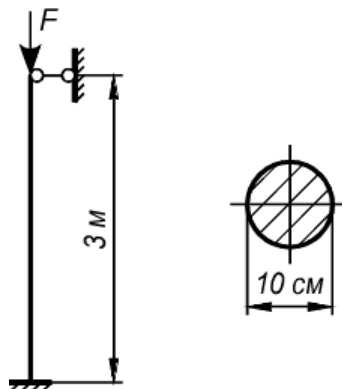
Задача №15

Для показанной на рисунке стойки прямоугольного сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160$ МПа и модулем упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310$ МПа, $b = 1,14$ МПа.



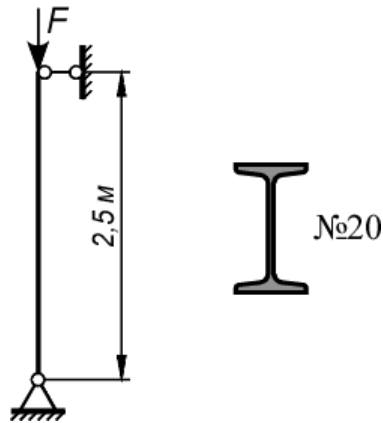
Задача №16

Для показанной на рисунке стойки круглого сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160$ МПа и модулем упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310$ МПа, $b = 1,14$ МПа.



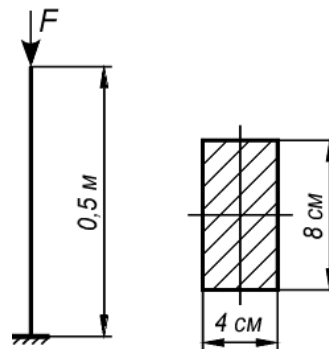
Задача №17

Для показанной на рисунке стойки двутаврового сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160$ МПа и модулем упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310$ МПа, $b = 1,14$ МПа.



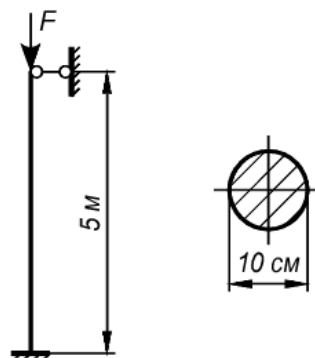
Задача №18

Для показанной на рисунке стойки прямоугольного сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160$ МПа и модулем упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310$ МПа, $b = 1,14$ МПа.



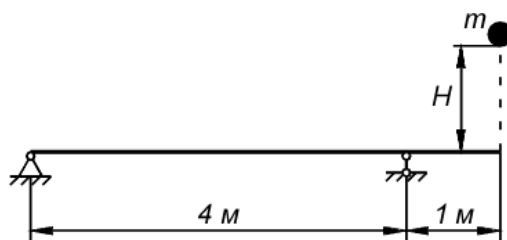
Задача №19

Для показанной на рисунке стойки круглого сечения требуется определить допускаемую и критическую величину сжимающей силы F . Материал стойки – сталь Ст3 с допускаемым напряжением $[\sigma]_c = 160$ МПа и модулем упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа. Принять в расчётах $\lambda_0 = 61$, $\lambda_{\text{пред}} = 100$, $a = 310$ МПа, $b = 1,14$ МПа.



Задача №20

На упругую балку заданного поперечного сечения с высоты $H = 60$ см свободно падает абсолютно жесткое тело массой m . Определите допустимую величину массы падающего тела $[m]$, при которой будет обеспечена прочность балки. Допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа, модуль упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа.

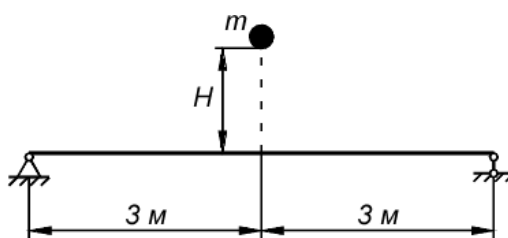


№27

II

Задача №21

На упругую балку заданного поперечного сечения с высоты $H=12\text{см}$ свободно падает абсолютно жесткое тело массой m . Определите допустимую величину массы падающего тела $[m]$, при которой будет обеспечена прочность балки. Допускаемое напряжение $[\sigma]=160\text{ МПа}$, модуль упругости $E=2\times 10^5\text{ МПа}$.

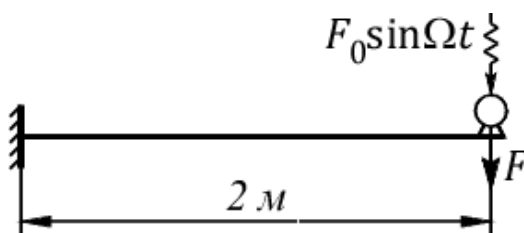


№27

II

Задача №22

На балке, изготовленной из двух двутавров №33, установлен электродвигатель, вес которого $F=16\text{ кН}$. Число оборотов электродвигателя $N=650\text{ об/мин}$, амплитудное значение центробежной силы, возникающей при вращении ротора $F_0=10\text{ кН}$. Произвести проверочный расчет на прочность, приняв допускаемое напряжение $[\sigma]$ равным 160 МПа .

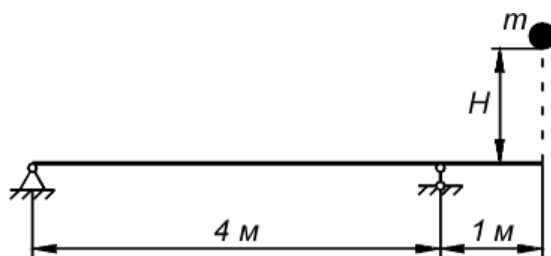


№33

II

Задача №23

На упругую балку заданного поперечного сечения с высоты $H=30\text{см}$ свободно падает абсолютно жесткое тело массой m . Определите допустимую величину массы падающего тела $[m]$, при которой будет обеспечена прочность балки. Допускаемое напряжение $[\sigma]=160\text{ МПа}$, модуль упругости $E=2\times 10^5\text{ МПа}$.

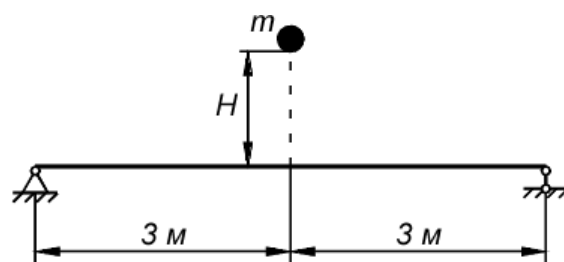


№27

II

Задача №24

На упругую балку заданного поперечного сечения с высоты $H=24\text{см}$ свободно падает абсолютно жесткое тело массой m . Определите допустимую величину массы падающего тела $[m]$, при которой будет обеспечена прочность балки. Допускаемое напряжение $[\sigma]=160\text{ МПа}$, модуль упругости $E=2\times 10^5\text{ МПа}$.



Nº27



7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Статически определимые и статически неопределимые системы. Примеры
2	Метод сил. Алгоритм метода.
3	Влияние температуры на статическую неопределимость. Температурные напряжения.
4	Влияние неточности изготовления на статическую неопределимость. Монтажные напряжения
5	Деформационная проверка.
6	Расчет на прочность и жесткость статически неопределимых систем.
7	Понятие напряженного состояния в точке и его виды.
8	Тензор напряжения
9	Напряжения на наклонных площадках
10	Главные площадки и главные напряжения.
11	Тензор деформации
12	Обобщенный закон Гука
13	Плоское напряженное состояние. Круг Мора.
14	Прямая задача Мора.
15	Обратная задача Мора
16	Теории предельного состояния: названия, критерии равнопрочности, рекомендации к применению.
17	Общий случай нагружения.
18	Расчет на прочность при общем случае нагружения.
19	Устойчивость сжатых стержней. Задача Эйлера. Формула Эйлера определения критической силы.
20	Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы. Коэффициент приведения длины. Обобщенная формула Эйлера.
21	Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
22	Эмпирическая формула Ясинского определения критического напряжения. Пределы её применимости.
23	Диаграмма зависимости критического напряжения от гибкости стержня.
24	Понятие равноустойчивости. Условие равноустойчивости.
25	Практический расчет сжатых стержней на устойчивость. Коэффициент продольного изгиба.
26	Условие устойчивости. Виды расчетов на устойчивость.
27	Усталость и выносливость материала.
28	Характеристики циклов напряжений.
29	Виды циклов напряжений.
30	Кривые усталости. Предел выносливости материала.
31	Диаграмма предельных амплитуд.
32	Схематизированные диаграммы предельных амплитуд.
33	Конструктивно-технологические факторы, влияющие на усталостную прочность материала.
34	Коэффициент запаса при циклическом нагружении.
35	Формула Гафа-Полларда
36	Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
37	Классификация видов механических колебаний
38	Учет сил сопротивления среды.
39	Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Податливость системы. Коэффициент динамичности.
40	Расчет на прочность и жесткость при вынужденных колебаниях систем.
41	Явление резонанса
42	Особенности ударного действия нагрузки. Виды удара.

№ п/п	Вопросы к экзамену
43	Основные допущения теории удара
44	Общий случай ударного воздействия нагрузки. Коэффициент динамичности в общем случае ударного воздействия.
45	Частные случаи удара.
46	Вертикальный удар с учетом массы ударяемого тела.
47	Вертикальный удар без учета массы ударяемого тела.
48	Мгновенное действие нагрузки
49	Горизонтальный удар с учетом массы ударяемого тела.
50	Горизонтальный удар без учета массы ударяемого тела.
51	Условие прочности при ударе.
52	Условие жесткости при ударе.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
6	экзамен	«отлично»	Полные и правильные ответы на теоретические вопросы и верное решение задачи из экзаменационного билета.
		«хорошо»	В основном правильные ответы на теоретические вопросы, но требующие наводящих вопросов и уточнений, решение задачи с незначительными неточностями.
		«удовлетворительно»	Отсутствие полноты раскрытия сущности теоретических вопросов, решение экзаменационной задачи с ошибкой.
		«неудовлетворительно»	Незнание теоретического материала и неверное решение или отсутствие решения экзаменационной задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	П. А. Павлов [и др.] ; под ред. Б. Е. Мельникова	Сопротивление материалов [Электронный ресурс]	Учебник	2017	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	Т. Ф. Гаврилова, Е. П. Гордиенко, А. А. Разуваев	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : практикум для студентов заоч. формы обучения. В 2 ч. Ч. 1	Практикум	2016	Репозиторий ТГУ
3	Т. Ф. Гаврилова, Е. П. Гордиенко, А. А. Разуваев	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : практикум для студентов заоч. формы обучения. В 2 ч. Ч. 2	Практикум	2016	Репозиторий ТГУ
4	Т. Ф. Гаврилова, Е. П. Гордиенко, А. А. Разуваев	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : практикум для студентов очной формы обучения. В 2 ч. Ч. 1	Практикум	2017	Репозиторий ТГУ
5	В.Г. Жуков	Механика [Электронный ресурс] : сопротивление материалов : учеб. пособие	Учебное пособие	2012	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/> Лекции по дисциплине «Сопротивление материалов», иллюстрированные примерами решения задач.

<http://technofile.ru/files/sopromat.html> Материалы для скачивания: шпаргалки, методические пособия по решению задач, учебник Феодосьева по сопротивлению материалов, сортамент прокатных профилей, формулы.

<http://mysopromat.ru/> На этом сайте находится:

- полный конспект лекций по курсу «Сопротивление материалов»;
- история создания и становления сопротивления материалов, как учебного предмета;
- описание современных методов конструирования и расчета изделий на прочность и долговечность;
- статистические методы обработки результатов механических испытаний;
- описание современных программных комплексов CAD/FEA;
- различные справочные материалы.

<http://www.soprotmat.ru/> На сайте находится курс лекций, лабораторный практикум, музей разрушений, учебные фильмы, справочные данные и многое другое.

<http://botaniks.ru/sopromat.php> На этом сайте есть возможность бесплатно скачать примеры решения задач по сопротивлению материалов.

http://www.1001soft.com/soft/sopromat_raschet_ploskih_balok_i_ram-945.html Здесь можно бесплатно скачать программу для расчета балок, работающих на изгиб.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standard	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Столы ученические трехместные (моноблок), моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-419)	
2	Лаборатория "Сопротивление материалов". Лаборатория "Механические испытания материалов". Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (А-115)	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет