

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.05.2026 19:10:15  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

Приложение 4

к ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Машины и технологии обработки металлов давлением

## Рабочая программа дисциплины Сопротивление материалов

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)</b>	
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Образовательная программа	15.03.02 Технологические машины и оборудование / Машины и технологии обработки металлов давлением	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	Виды контроля в семестрах:
Часов по учебному плану	<b>108</b>	<b>экзамен 4 контрольная работа 4</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	19	19	19	19
Практические	38	38	38	38
Итого ауд.	57	57	57	57
Контактная работа	57	57	57	57
Сам. работа	24	24	24	24
В том числе сам. работа в рамках ФОС		18		
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*без степени, доцент, Китанов А.А.*

Рабочая программа дисциплины

### **Сопротивление материалов**

Составлен на основании учебного плана:

15.03.02\_25\_Технологич. машины и оборудование\_МиТОМД.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование Машины и технологии обработки металлов давлением протокол от 25.12.2024 №58.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Сопrotивление материалов является одной из фундаментальных дисциплин, изучаемых в высшей школе. Ее понятия и законы применяются во всех технических науках. Эта дисциплина формирует необходимый объем знаний для изучения многих технических дисциплин, связанных с подготовкой специалистов, развивает у студентов навыки научного, творческого подхода к решению разнообразных технических задач.
1.2	Задачи изучения дисциплины:
1.3	-студенты должны знать и глубоко понимать основные понятия и законы классической механики;
1.4	-уметь на основании законов механики строить математические модели механического движения и равновесия твердых тел.
1.5	-приобрести математические модели механического движения и равновесия твердых тел.
1.6	-приобрести навыки аналитического мышления в применении методов теоретической механики к решению инженерных задач.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теоретическая механика	
2.1.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.3	Механика жидкости и газа	
2.1.4	Учебная практика	
2.1.5	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Экономика	
2.2.3	Правоведение	
2.2.4	Системы управления процессами ОМД	
2.2.5	Детали машин	
2.2.6	Основы технологии машиностроения	
2.2.7	Машины и агрегаты металлургического производства	
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.9	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.10	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.2.11	Допуски и технические измерения	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-З1 Знать основные понятия и гипотезы, используемые в курсе «Сопrotивление материалов», теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; знать виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций, основы проведения расчетов элементов конструкций при сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического характера нагружения изделий.
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Уметь ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость стержневых систем
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Владеть навыками проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Центральное растяжение сжатие</b>							
1.1	Центральное растяжение и сжатие. Напряжение и деформации при растяжении и сжатии. Статически неопределимые конструкции. Раскрытие статической неопределимости. /Лек/	4	2	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Анализ внутренних силовых факторов. /Пр/	4	8	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.3	Центральное растяжение (сжатие). /Пр/	4	8	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	1	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Прямой изгиб.</b>							
2.1	Чистый изгиб. Вывод формул нормальных напряжений. Условия прочности. Рациональная форма поперечного сечения бруса. Поперечный изгиб. Вывод формулы касательных напряжений. Определение перемещений при изгибе и расчет на жесткость. /Лек/	4	7	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.2	Прямой изгиб. /Пр/	4	8	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Напряжения при изгибе. /Пр/	4	8	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	1	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Сдвиг и кручение.</b>							
3.1	Кручение брусев круглого поперечного сечения. /Лек/	4	4	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

3.2	Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. /Лек/	4	4	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.3	Сдвиг и кручение. /Пр/	4	4	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ3	Р3
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Сложное сопротивление.</b>								
4.1	Косой и пространственный изгиб. /Лек/	4	1	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.2	Внецентральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	1	УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.3	Метод сил. Сложное сопротивление. /Пр/	4	2	УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ4	Р4
4.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ5	
<b>Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	4	10	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3,КМ4,КМ5	
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	4	8	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1,Р2,Р3,Р4

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1	УК-2-31	Вопросы для самостоятельной подготовки к контрольной работе №4 1 Метод сечений. 2 Эпюры внутренних силовых факторов и их особенности. 3 Понятие о напряжениях. 4 Понятие о деформациях. 5 Основное условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие жесткости. 6 Внутренние усилия и напряжения при растяжении (сжатии). 7 Перемещения и деформации при растяжении (сжатии). 8 Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). 9 Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Виды расчетов.
КМ2	Контрольная работа №2.	УК-2-31	Вопросы для самостоятельной подготовки к контрольной работе №5 1 Общие понятия и определения плоского изгиба. 2 Определение внутренних усилий при изгибе. 3 Дифференциальные зависимости при изгибе. 4 Общие указания к построению эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. 5 Нормальные напряжения при чистом изгибе прямого бруса. 6 Касательные напряжения при поперечном изгибе прямого бруса. 7 Полная проверка прочности. 8 Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 9 Энергия деформации при изгибе.
КМ3	Контрольная работа №3	УК-2-31	Вопросы для самостоятельной подготовки к контрольной работе №6 1 Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций при сдвиге. 2 Определение напряжений при сдвиге. Понятие о чистом сдвиге. 3 Определение деформаций и закон Гука при чистом сдвиге. 4 Расчет на прочность и допускаемые напряжения при сдвиге. 5 Закон парности касательных напряжений. 6 Определение внутренних усилий при кручении. 7 Определение напряжений и деформаций при кручении. 8 Напряженное состояние и виды разрушения при кручении. 9 Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
КМ4	Контрольная работа №4	УК-2-31	Вопросы для самостоятельной подготовки к контрольной работе №7 1 Общие понятия о косом изгибе. 2 Определение внутренних усилий при косом изгибе. 3 Определение напряжений при косом изгибе. 4 Определение положения нейтральной оси и максимальных нормальных напряжений при косом изгибе. 5 Условие прочности. 6 Деформации при косом изгибе. 6 Определение внутренних усилий и напряжений при внецентренном растяжении (сжатии). 7 Определение положения нейтральной оси и величины максимальных напряжений при внецентренном растяжении (сжатии). 8 Определение внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом.

КМ5	Экзамен	УК-2-31	<p>1 Задачи, решаемые сопромомом. Основные гипотезы (допущение) сопромата. Расчетная схема. Внешние и внутренние силы. Метод сечения. 2 Эпюры внутренних силовых факторов и особенности. Понятия о напряжениях. 3 Основные понятия при растяжении и сжатии. Напряжение и расчет стержней на прочность. Деформации и перемещение при растяжении и сжатии. Расчет геометрических характеристик плоских сечений. 4 Статические испытания на растяжение. Статические испытания на сжатие. 5 Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Расчет на прочность при сдвиге. Деформация и закон Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений. 6 Понятие о кручении круглого цилиндра. Эпюры крутящих моментов. Напряжение и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость. 7 Энергетические методы определения перемещения. Интеграл Мора. Правило Верещагина. 8 Метод сил. 9 Общие сведения о напряженном состоянии в точке тела. Классификация видов напряженного состояния. Исследование напряженного состояния при известных главных напряжениях. 10 Основные понятия и определения прямого изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты. Общие указания к построению эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. 11 Косой изгиб. Внецентральное растяжение и сжатие. Общие понятия о сложном сопротивлении. Растяжение и сжатие с изгибом. 12 Теории прочности. 13 Первая теория. 14 Вторая теория. 15 Третья теория. 16 Четвертая теория. 17 Теория прочности Мора. 18 Понятия об устойчивости. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы. Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предела пропорциональности материалов (формула Ясинского). 19 Явление усталости металлов. Методы определения предела усталости. Факторы, влияющие на предел усталости. 20 Коэффициент запаса при циклическом нагружении его определение.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Контрольная работа по разделу "Центральное растяжение и сжатие"	УК-2-У1;УК-2-В1	Задача 1 - проектный расчет бруса. Для заданной расчетной схемы построить эпюру продольных сил и определить постоянные по участкам бруса площади квадратных поперечных сечений, округлив их значения до величин, кратных 1см <sup>2</sup> . Вычертить спроектированный брус и построить эпюру перемещений поперечных сечений в спроектированном брус, если $E=0,8 \cdot 10^5$ МПа.
P2	Контрольная работа по разделу "Прямой изгиб"	УК-2-У1;УК-2-В1	Задача 3 - расчет статически определимой балки. Для заданной расчетной схемы подобрать из сортамента по условию прочности заданный профиль сечения, если $\sigma=160$ МПа. Определить прогибы балки с середине пролета и на ее свободном конце, если $E=2,0 \cdot 10^5$ МПа. Проверить жесткость балки, если $[f]=0,001$ . При необходимости подобрать новый заданный профиль сечения. Построить график упругой линии балки.
P3	Контрольная работа по разделу "Сдвиг и кручение"	УК-2-У1;УК-2-В1	Задача 4 - кручение бруса круглого сплошного поперечного сечения. Определить из расчета на прочность и жесткость диаметр бруса по участкам, если $G = 0,8 \cdot 10^5$ МПа. Из двух рассчитанных диаметров для каждого участка принять большее по величине и округлить их до значений стандартного ряда в мм: 10, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 и далее через 20мм. Начертить спроектированный ступенчатый брус, указать размеры и масштабы длины и диаметров. Рассчитать абсолютные углы закручивания поперечных сечений бруса их эпюры.

P4	Контрольная работа по разделу "Сложное сопротивление"	УК-2-У1;УК-2-В1	Задача 5 - расчет вала на кручение с изгибом. Для заданной расчетной схемы вычислить величину скручивающего момента $M_1$ из условия равновесия вала и рассчитать диаметр ступенчатого вала по участкам по III или IV теории прочности, принять округлить полученные размеры диаметров вала до стандартных значений (мм): 32, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 120 и далее через 20мм и вычертить в масштабе вид ступенчатого вала.
----	---	-----------------	---

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Билет состоит из трех теоретических вопросов и трех задач. Билеты находятся на кафедре.

Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в письменной форме.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

БИЛЕТ №0

По дисциплине «Соппротивление материалов»

Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения Очная

Форма проведения экзамена Письменная

Задание

1 Выведите формулу Эйлера для критической силы

2 Задача. Дано:  $F=25 \text{ см}^2$ ,  $q=100 \text{ кН/м}$ ,  $a=1,5 \text{ м}$ . Постройте эпюры:  $N$ ,  $\sigma$ ,  $\Delta L$

3 Проведите исследование напряженного состояния при известных напряжениях

4 Дайте краткую характеристику теориям прочности

5 Задача. Дано:  $q=100 \text{ Н/м}$ ,  $M=12 \text{ кН}\cdot\text{М}$ ,  $a_1=5 \text{ м}$ ,  $a_2=2 \text{ м}$ ,  $L=5 \text{ м}$ ,  $[\sigma]=8 \text{ МПа}$ .

Требуется: построить эпюры  $M_x$  и  $Q_y$  и подобрать деревянную балку круглого поперечного сечения.

6 Задача. Дано:  $N=48 \text{ кВт}$ ,  $\omega=970 \text{ об/мин}$ ,  $[\tau]=40 \text{ МПа}$

Определить из расчета на прочность, диаметр сплошного цилиндрического вала.

Составил:

Зав. кафедрой МТ и О \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Moodle. Тест содержит 25 заданий. На решение отводится 30 минут.

Разрешенные попытки - две. Зачитывается наилучший результат.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Moodle:

Способность твердого тела сопротивляться внешним нагрузкам не разрушаясь, называется...

1. Устойчивостью
2. Жесткостью
3. Прочностью
4. Выносливостью

Изменение размеров или формы тела под действием внешних сил называется...

1. Деформацией
2. Напряженно-деформированным состоянием
3. Деформированным состоянием
4. Тензором деформации

Что характеризует модуль упругости первого рода?

1. Упругость материала
2. Жесткость материала
3. Устойчивость материала
4. Мягкость материала

Стержень длиной  $L = 800 \text{ мм}$  удлинился на величину  $\Delta L = 0,8 \text{ мм}$ . Определить относительное поперечное сужение  $\epsilon'$  стержня, если коэффициент Пуассона  $\mu = 0,25$

1.  $\epsilon' = 0,03\%$

2.  $\epsilon' = 0,02\%$

3.  $\epsilon' = 0,025\%$

4.  $\epsilon' = 0,015\%$

Наибольшее напряжение, до достижения которого справедлив закон Гука, называется...

1. Предел прочности
2. Предел упругости
3. Предел текучести
4. Предел пропорциональности

Определить максимальное напряжение у двухопорной балки с пролетом  $L = 4 \text{ м}$  двутаврового сечения, нагруженной силой

$F = 16 \text{ кН}$ .  $WX = 160 \text{ см}^3$ .

1.  $\sigma = 100 \text{ МПа}$
2.  $\sigma = 60 \text{ МПа}$
3.  $\sigma = 120 \text{ МПа}$
4.  $\sigma = 80 \text{ МПа}$

Вычислить максимальное напряжение  $\tau_{\max}$  в поперечном сечении при кручении сплошного вала диаметром  $d = 20 \text{ мм}$ , если крутящий момент  $M_{\text{кр}} = 64 \text{ Н*м}$

1.  $\tau_{\max} = 50 \text{ МПа}$
2.  $\tau_{\max} = 30 \text{ МПа}$
3.  $\tau_{\max} = 20 \text{ МПа}$
4.  $\tau_{\max} = 40 \text{ МПа}$

Если действующие на брус внешние нагрузки приводятся к паре сил, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации

1. Сдвига.
2. Изгиба.
3. Растяжения (сжатия).
4. Кручения.

По формуле Эйлера определяют...

1. Критическую силу сжатого стержня
2. Изгибающий момент
3. Гибкость  $\lambda$  стержня
4. Поперечную силу

#### **5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Шкала оценивания знаний обучающихся во время проведения контрольных мероприятий.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

При оценке контрольного задания используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

«зачтено» - контрольное задание соответствует всем предъявляемым требованиям, правильно выполнен расчет всех параметров.

«не зачтено» - Работа не соответствует большинству предъявляемых критериев, расчеты параметров проведены с ошибками.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме:

«Отлично» - Студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - Студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - Студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - Студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Moodle

"отлично"	25 верных ответов
"хорошо"	24-23 верных ответов
"удовлетворительно"	22-20 верных ответов
"неудовлетворительно"	19 и меньше верных ответов

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Под ред. Н.А.Костенко	Сопротивление материалов: Учебник		М.: Высш.шк., 2000
Л1.2	Саргсян А.Е.	Сопротивление материалов:Теория упругости и пластичности: Учебник		М.: Высш. шк., 2002

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Архангельский А.В.	Сопротивление материалов: Практикум: № 1529.		М.: МИСиС, 2001
Л2.2	Т.В. Степыко	ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА: Методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения контрольной работы/домашнего задания		НФ НИТУ МИСиС, 2020

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Степыко Т.В.	Сопротивление материалов: методич.пособие для практич.занятий		НФ НИТУ МИСиС, 2014
Л3.2	Степыко Т.В.	Прикладная механика. Раздел: "Сопротивление материалов": : лабораторный практикум		НФ НИТУ МИСиС, 2016
Л3.3	Т.В. Степыко	Прикладная механика: Методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения контрольной работы/домашнего задания предусмотренных программой дисциплины в IV семестре		НФ НИТУ МИСиС, 2020

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
Э2	Открытое образование [Электронный ресурс]	<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
Э3	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
Э4		

### 6.3 Перечень программного обеспечения

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Курс прикладная механика в системе Canvas
-----	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru/enroll/YFEXLE> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы,

курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;  
5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Прикладная механика\_Иванов\_И.И.\_БМТ-18\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.