Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.10.2026 11:42:05
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.21 Механика и технологии**
по направлению подготовки	27.03.05 Инноватика
по профилю подготовки (специализации)	Управление инновациями
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная
год начала подготовки	2022

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика

Составитель рабочей программы:
Старший преподаватель

	Подписано простой ЭП 26.05.2022	Саенко Наталья Николаевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой 29.05.2022	Подписано простой ЭП 29.05.2022	Меретуков Заур Айдамирович
		(Ф.И.О.)

Согласовано:
Руководитель ОПОП
Заведующий выпускающей кафедрой
По направлению подготовки
(специальности)

01.06.2022	Подписано простой ЭП 01.06.2022	Задорожная Людмила Ивановна
		(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

30.05.2022	Подписано простой ЭП 30.05.2022	И. Б. Берберьян
		(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения данной дисциплины является изучение основных понятий и принципов работы механизмов и технических систем, выполнения инженерных расчетов различных элементов механизмов и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; рациональное проектирования инженерных систем.

Задачи дисциплины**:** изучение основных законов взаимодействия элементов технических систем на основе законов механики Ньютона, приемов оценки работоспособности элементов конструкций; получение навыков представления работы элементов конструкций, механизмов и машин при помощи упрощенной расчетной схемы и соответствующих аналитических зависимостей – физико-математической модели работы конструкции; практической оценки прочности и жесткости существующей конструкции, оптимизацию её параметров и т.д.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижения материалоемкости конструкции, повышения производительности, долговечности, надежности машин. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам, конструкторам, машиностроителям. Значительная роль в формировании облика современного специалиста широкого профиля отводится дисциплинам общеинженерного цикла, к которым относятся теоретическая механика и сопротивление материалов, составляющих курс «Механика и технология». Здесь предметом теоретической механики является изучение основных законов движения и механического взаимодействия элементов технических систем в пространстве. Создавая новую конструкцию, инженер назначает первоначальные размеры ее элементов, проводя прочностные расчеты методами сопротивления материалов. Дальнейший расчет конструкций, как правило, производится с помощью ЭВМ численными методами с использованием пакетов прикладных программ. Однако для анализа достоверности получаемых результатов используется сравнение с результатами расчетов по упрощенным моделям методами сопротивления материалов.

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных в курсах математики, физики. Знания, полученные при изучении курса "Механика и технологии" используется при оценке технических систем и производственно-технологической практике

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-2.1	Определяет цели и задачи профессиональной деятельности
ОПК-2.2	Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)
ПКУВ-2.1	Обосновывает количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценивать рациональность их использования
ПКУВ-2.2	Выполняет оценку производственно-технологического потенциала инновационной организации с использованием стандартных методик и алгоритмов

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	17	17	17	0.35	35.65	93	**180**	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	6	6	6	0.35	8.65	153	**180**	5

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	1-2	2	2	2				10		Конспект лекций. Решение задач по теме. РГР № 1 «Составные конструкции»
3	Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	3-4	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. Тестовые задания по статике и кинематике простого движения.
3	Тема 2.5. Сложное движение. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	5-6	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. РГР № 2 «Сложное движение точки».
3	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	7-8	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. Тестовые задания по темам теоретической механики.
3	Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	9-10	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. РГР № 3 «Растяжение и сжатие».
3	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	11-12	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. РГР № 4 «Прямой поперечный изгиб».
3	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	13-14	2	2	2				13		Конспект лекций Решение задач по темам. Тестовые задания по темам простых деформаций. Групповой семинар-дискуссия с элементами викторины.
3	Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	15-16	2	2	2				10		Конспект лекций Решение задач по темам. РГР № 5 «Сложное сопротивление».

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	17	1	1	1				10		Конспект лекций Решение задач по темам. Тестовые задания по темам сопротивления материалов.
3	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			Экзамен в устной форме.
	ИТОГО:		**17**	**17**	**17**		**0.35**	**35.65**	**93**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве. Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение. Тема 2.5. Сложное движение. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	2	2	2				51	
3	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы. Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение. Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	2	2	2				51	
3	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе. Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности. Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	2	2	2				51	
3	Промежуточная аттестация: экзамен в устной форме.					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**6**	**6**	**6**		**0.35**	**8.65**	**153**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Механика и технологии», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	2	0,5		Введение, основные понятия статики. -Аксиомы статики. -Связи и реакции связей. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно. 1.1.1. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. 1.1.2. Главный вектор и главный момент системы. 1.1.3. Равновесие системы сил, произвольно расположенной на плоскости и в пространстве.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: основные понятия и допущения статики, уравнения равновесия систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве. Уметь: определять неизвестные усилия в различных системах. Владеть: навыками расчетов плоских и пространственных статически определимых систем сил.	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания
3	Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	2	0,5		Введение. Основные понятия кинематики. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. 2.2.1. Ускорение точки при естественном задании движения. 2.2.2. Касательное и нормальное ускорения. Тема 2.3. Поступательное движение. 2.3.1. Уравнения движения. Тема 2.4. Вращательное движение. 2.4.1. Уравнения вращательного движения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: основные понятия и допущения кинематики, суть скорости и ускорения точки, как параметров движения, формулы их определения при различных видах движения. Уметь: записывать уравнения движения, выражения для скорости и ускорения точки при различных видах движения. Владеть: навыками определения различных параметров движения точки в произвольный момент времени, решения задач для различных видов движения.	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания
3	Тема 2.5. Сложное движение. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной	2	1		Тема 2.5. Сложное движение. 2.5.1. Относительное и переносное движение.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: особенности сложного движения, теоремы о сложении скоростей и ускорений,	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.				2.5.3. Кориолисово ускорение. Введение: основные законы механики для динамики. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки. 3.2.1. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.		порядок определения параметров движения точки при сложном движении; знать основные понятия и определения динамики, дифференциальные уравнения движения точки. Уметь: анализировать задачи сложного движения, определять характер относительного и переносного движения; использовать дифференциальные уравнения движения материальной точки для решения задач динамики. Владеть: навыками решения задач сложного движения, определения параметров движения точки; навыками решения задач динамики с использованием дифференциальных уравнений движения точки.	
3	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	2	0,5		Тема 3.3. Механическая система. 3.3.1. Силы, действующие на точки механической системы. 3.3.2. Масса системы. 3.3.3. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы. 3.4.1. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. 3.4.2. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: основные характеристики механической системы, параметры ее существования; уравнения количества движения материальной точки и механической системы. Уметь: составлять уравнения движения механической системы, уравнения количества движения материальной точки, выражений для кинетической энергии системы. Владеть: навыками определения параметров механической	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							системы, решения динамических задач с использованием уравнений количества движения и кинетической энергии системы.	
3	Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	2	1		Введение: основные понятия и определения сопротивления материалов. -Метод сечений. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение. 4.2.1. Эпюры крутящих моментов. 4.2.2. Касательные напряжения при сдвиге и кручении. Элементы рационального проектирования систем при растяжении, сжатии и кручении.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: Основные понятия, определения и допущения сопротивления материалов, сущность метода сечений, растяжения-сжатия, сдвига и кручения как видов деформации, знать основные расчетные формулы для определения напряжений и деформаций при растяжении, сжатии, сдвиге и кручении. Уметь: анализировать содержание задания, применять метод сечений при решении задач растяжения-сжатия, сдвига и кручения, уметь строить эпюры продольных сил и крутящих моментов. Владеть: навыками составления расчетной схемы задачи, определения продольных сил и крутящих моментов, напряжений и деформаций в статически определимых и неопределимых системах, подбора сечения	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания
3	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	2	0,5		Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб. 4.4.1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. 4.4.2. Напряжения при поперечном изгибе.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: основные геометрические характеристики, формулы для их определения; суть изгиба, основные расчетные формулы при изгибе, формулы условия прочности и жесткости. Уметь: применять	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Элементы рационального проектирования систем при изгибе.		формулы определения геометрических характеристик и перехода к параллельным осям; строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подбирать параметры сечения. Владеть: навыками определения различных геометрические характеристики сечений, положения главных центральных осей и главных моментов инерции; навыками определения нагрузки на балку и/или проверки ее прочности.	
3	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	2	0,5		Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Способы определения перемещений. 4.5.1. Перемещения при изгибе. 4.5.2. Способы определения перемещений. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: перемещения при изгибе, различные методы их определения; суть метода сил; принцип раскрытия статической неопределимости при изгибе. Уметь: определять перемещения при изгибе аналитическими и графо-аналитическими методами; составлять рабочую схему задачи и определять коэффициенты, входящие в каноническое уравнение метода сил. Владеть: навыками определения перемещений в стержне; навыками построения эпюр и определения напряжений и деформаций для статически неопределимых систем при изгибе.	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания
3	Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное	2	1		Тема 5.1. Косой изгиб. 5.1.1. Напряжение при косом изгибе. Тема 5.2.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: суть определения усилий и напряжений в случае сложного	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.				Внецентренное растяжение и сжатие. 5.2.1. Напряжения при внецентренном растяжении и сжатии. 5.2.2. Уравнение нейтральной линии. 5.2.3. Ядро сечения. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности. Элементы рационального проектирования систем при сложном сопротивлении.		сопротивления; особенности косого изгиба, внецентренного растяжения и сжатия, формулы определения напряжений; знать суть каждого критерия и условие достижения критического состояния по каждому из них. Уметь: анализировать задачи сложного сопротивления, определять положение нейтральной линии в сечении при косом изгибе, внецентренном растяжении и сжатии, определять положение наиболее напряженных точек в сечении; определять эквивалентное напряжение для конкретной задачи и сравнивать его с допустимым (расчетным сопротивлением). Владеть: навыками расчета на прочность элементов конструкций, работающих в условиях косого изгиба, внецентренного растяжения и сжатия; расчета на прочность элементов конструкций с использованием теорий прочности.	
3	Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	1	0,5		Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. 6.1.1. Формула Эйлера для критической силы. 6.1.2. Влияние формы закрепления концов стержня на величину критической силы. 6.1.3. Пределы применимости формулы	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: формулы определения критической силы и критического напряжения, приведенные коэффициенты для различных условий закрепления концов стержня, пределы применимости формулы	Тематическая лекция, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Эйлера. Тема 7.1. Определение несущей способности балки. 7.1.1. Стадии, проходимые балкой. 7.1.2. Формула для пластического предельного момента.		Эйлера; стадии, проходимые балкой вплоть до исчерпания ее несущей способности, формулы пластического предельного момента и пластического момента сопротивления. Уметь: определять величины критической силы и критического напряжения; определять предельно допустимые нагрузки и параметры конструкции при расчете по предельному состоянию. Владеть: навыками расчета сжатых стержней (подбор сечения, нагрузки и т.д.) на устойчивость; навыками расчета элементов конструкций по предельному состоянию.	
	ИТОГО:	**17**	**6**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	Определение неизвестных усилий для систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.	2	0,5	
3	Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае поступательного и вращательного движения.	2	0,5	
3	Тема 2.5. Сложное движение. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае сложного движения.Определение параметров движения точки в динамических задачах.	2	1	
3	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Решение задач для механической системы. Определение параметров движения точки из уравнений количества движения.	2	0,5	
3	Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Расчет статически определимых и неопределимых систем при растяжении и сжатии.Расчет элементов конструкций, работающих в условиях сдвига и кручения.	2	1	
3	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	Расчет основных геометрических характеристик сечений.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет статически определимых стержневых систем при изгибе.	2	0,5	
3	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Определение перемещений при изгибе (различными методами).Расчет статически неопределимых систем при изгибе с помощью метода сил. Использование способа Верещагина для определения коэффициентов канонического уравнения.	2	0,5	
3	Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Расчет элементов конструкций, работающих в условиях косого изгиба и внецентренного растяжения и сжатия.Расчет элементов конструкций с использованием теорий прочности.	2	1	
3	Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Расчет элементов конструкций на устойчивость.Расчет элементов конструкций по предельному состоянию. Определение несущей способности балки.	1	0,5	
	ИТОГО:		**17**	**6**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	Определение неизвестных усилий для систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.	2	0,5	
3	Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае поступательного и вращательного движения.	2	0,5	
3	Тема 2.5. Сложное движение. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае сложного движения. Определение параметров движения точки в динамических задачах.	2	1	
3	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Решение задач для механической системы. Определение параметров движения точки из уравнений количества движения.	2	0,5	
3	Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Усилия, напряжения и деформации системы при растяжении и сжатии. Усилия и деформации элементов конструкций при сдвиге и кручении	2	1	
3	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение напряжений при прямом поперечном изгибе.	2	0,5	
3	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Перемещения (деформации) в случае прямого поперечного изгиба. Статически неопределимые системы при изгибе.	2	0,5	
3	Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Работа конструкции в случае сложного сопротивления (косой изгиб и внецентренное растяжение и сжатие). Совместное действие кручения и изгиба.	2	1	
3	Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Устойчивость продольно-сжатых стержней. Работа конструкции за пределами упругости.	1	0,5	
	ИТОГО:		**17**	**6**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	Конспект темы. Решение задач по теме. РГР № 1 «Составные конструкции» - определение опорных реакций системы.	1-2 неделя	10	17	
	Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по статике и кинематике поступательного и вращательного движения.	3-4 неделя	10	17	
	Тема 2.5. Сложное движение. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 2 «Сложное движение точки» - определение скорости и ускорения материальной точки при сложном движении.	5-6 неделя	10	17	
	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам теоретической механики.	7-8 неделя	10	17	
	Раздел 2. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 3 «Растяжение и сжатие» - статически неопределимые конструкции	9-10 неделя	10	17	
	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 4 «Прямой поперечный изгиб» - построение эпюр, подбор сечений.	11-12 неделя	10	17	
	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам простых деформаций.	13-14 неделя	10	17	
	Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 5 «Сложное сопротивление» - внецентренное сжатие	15-16 неделя	13	17	
	Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам сопротивления материалов (простое и сложное сопротивление).	17 неделя	10	17	
	ИТОГО:			**93**	**153**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Ноябрь, ФГБОУ ВО	Усилия, напряжения и деформации механических систем.Движение механических систем.	Групповой семинар-дискуссия с элементами викторины.	Разработчик	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
1. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / [сост.: Саенко Н.Н., Стерехова Н.В.]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 107 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025092	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025092
2. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей и направлений подготовки (очной и заочной форм обучения) / [Сост.: Саенко Н.Н., Стерехова Н.В.]. - Майкоп: Изд-во Магарин О.Г., 2021. - 106 с. с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00061922&DOK=0B93F3&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Атаров, Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Атаров. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 407 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1073557	https://znanium.com/catalog/product/1073557
Мкртычев, О.В. Теоретическая механика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Мкртычев. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. – 337 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1078351	https://znanium.com/catalog/product/1078351
Белов, М.И. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Белов М.И., Пылаев Б.В. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048445	https://znanium.com/catalog/product/1048445
Кирсанов, М.Н. Решения задач по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 216 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1021962	https://znanium.com/catalog/product/1021962
Яцун, С.Ф. Основы механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ф. Яцун и др. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1003404	https://znanium.com/catalog/product/1003404
Логвинов, В.Б. Сопротивление материалов. Лабораторные работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Логвинов В. Б., Волосухин В. А., Евтушенко С. И. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2019. - 212 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1023251	https://znanium.com/catalog/product/1023251
Муморцев, А.Н. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Муморцев, Е.А. Фролов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1000138	https://znanium.com/catalog/product/1000138
Бурчак, Г.П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Бурчак, Л.В. Винник - М.: ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/942814	https://znanium.com/catalog/product/942814

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-2.1 Определяет цели и задачи профессиональной деятельности			
1	1		Химия
3	5		Материаловедение
3	3		Механика и технологии
5	7		Теория систем и системный анализ
8	9		Преддипломная практика
4	4		Организационно-управленческая практика
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
ОПК-2.2 Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)			
1	1		Химия
3	5		Материаловедение
3	3		Механика и технологии
5	7		Теория систем и системный анализ
4	4		Организационно-управленческая практика
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
ПКУВ-2.1 Обосновывает количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценивать рациональность их использования			
3	3		Механика и технологии
4	4		Электротехника и электроника
3	5		Статистика
7	7		Инновационное предпринимательство
8	5		Планирование и прогнозирование в условиях рынка
8	5		Налоги и налогообложение
4	4		Организационно-управленческая практика
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
ПКУВ-2.2 Выполняет оценку производственно-технологического потенциала инновационной организации с использованием стандартных методик и алгоритмов			
3	3		Механика и технологии
4	4		Электротехника и электроника
3	5		Статистика
7	7		Инновационное предпринимательство
8	5		Планирование и прогнозирование в условиях рынка
8	5		Налоги и налогообложение
4	4		Организационно-управленческая практика
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен руководить проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации					
ПКУВ-2.2 Выполняет оценку производственно-технологического потенциала инновационной организации с использованием стандартных методик и алгоритмов					
Знать: принципы принятия и обоснования решений, направленных на достижение наибольшей эффективности работы современных предприятий; методы расчета потребности в финансовых, трудовых и интеллектуальных ресурсах; методы эффективного планирования.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, защита расчетно-графических работ, тесты, письменный опрос, реферат, доклад экзамен
Уметь: грамотно выполнять экономические расчеты эффективности деятельности предприятий; прогнозировать и рассчитывать потребность в финансовых, материальных, трудовых и интеллектуальных ресурсах на краткосрочную и долгосрочную перспективу; оценивать материальное и финансовое положение предприятия в соответствии с достижением поставленных целей.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: экономическими методами анализа информации; способностью формулировать аргументированны	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
е выводы на основе изучения теоретических и статистических данных в сфере экономики и ценообразования.					
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)					
ОПК-2.1 Определяет цели и задачи профессиональной деятельности					
Знать: основные понятия информационных технологий для описания, моделирования, анализа, различных по своей природе задач инновационной деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, защита ра счетно-графических работ, тесты, письменный опрос, реферат, доклад экзамен
Уметь: использовать основные понятия теории управления, информационные технологии в практической деятельности при разработке проекта;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения эксперимента, использования математического инструментария, понятий физики, естествознания, химии, материало ведения, теории управления	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)					
ОПК-2.2 Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)					
Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, защита ра счетно-графических работ, тесты, письменный опрос, реферат, доклад экзамен
Уметь: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
математических и естественнонаучных дисциплин					
Владеть: навыками. формулирования задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-2: Способен руководить проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации					
ПКУВ-2.1 Обосновывает количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценивать рациональность их использования					
Знать: типовые методы и способы выполнения профессиональныхзадач в области планирования производства, оценивать их эффективность икачество	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, защита расчетно-графических работ, тесты, письменный опрос, реферат, доклад экзамен
Уметь: обосновывать количественные и качественные требования кпроизводственным ресурсам, необходимым для решения поставленных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы в коллективе, выстраивать эффективные коммуникации сколлегами и руководством	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

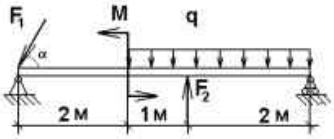
7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Данный раздел должен содержать контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы эссе, темы рефератов, примерная тематика курсовых работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену и др..

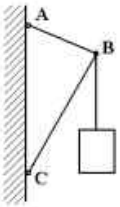
Задания для контрольной работы (Теоретическая механика)
(приведено несколько вариантов)

Вариант 1



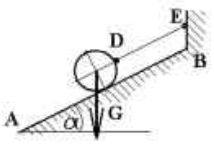
1. Определить реакции опор двухопорной балки АВ. F_1=60 кН, F_2=30 кН, q=20 кН/м, М=40 кНм, α=60°.

2. Кран состоит из цепи АВ=1,4 м и подкоса СВ=1,8 м, прикрепленных к вертикальной стойке в точках А и С, причем АС=2,4 м. В точке В подвешен груз весом G=30 кН. Определить усилия в цепи и подкосе.



3. Вращение маховика в период пуска машины определяется уравнением $\varphi = \frac{1}{6}t^3$, где t – в с, φ – в рад. Определить модуль и направление ускорения точки, отстоящей от оси вращения на расстоянии 50 см в тот момент, когда его скорость равна 16 м/с.

Вариант 2



1. На гладкой наклонной поверхности АВ, образующей с горизонтом угол α=30°, с помощью веревки DE, параллельной плоскости АВ, удерживается однородный шар весом G=18 Н. Определить давление шара на плоскость и натяжение веревки.

2. Точка движется по окружности радиусом R=150 см согласно закону: $S=40+5t+1/3t^3$. Определить:

1) среднюю скорость движения точки за первые и вторые 5 с.

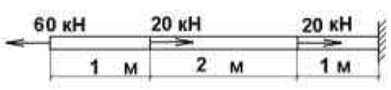
2) скорость и ускорение точки в конце 5-й и 10-й секунды движения.

3) дуговую координату точки при которой скорость равна 9 см/с.

3. Вертикальный подъем вертолета происходит согласно уравнению $z = 0{,}5t^2$. При этом уравнение вращения винта $\varphi = 4t^2$ Определить абсолютные скорость и ускорение точки винта, отстоящей от оси вращения на расстоянии R=0,6 м в конце 5-й секунды движения.

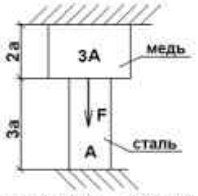
Задания для контрольной работы (Сопротивление материалов)
(приведено несколько вариантов)

Вариант 1

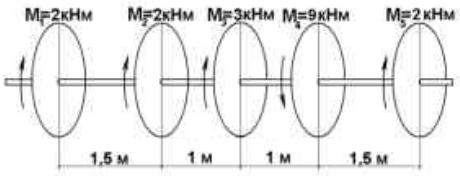


1) Определить напряжения и удлинения в каждом участке стального стержня модуль упругости стали $E_{ст}=2\cdot10^{11}$ Па. Площадь сечения А=4 см^2.

2) Определить внутренние усилия и напряжения в каждом участке стержня. $E_{ст}=2\cdot10^{11}$Па, $E_{меди}=1\cdot10^{11}$Па, a=0,5м, F=20кН, A=10см^2.



3) На стальной вал через пять шкивов передается крутящий момент.



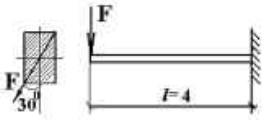
Построить эпюру крутящего момента, подобрать сечение вала при [τ]=90 МПа. Определить величину угла поворота левого торцевого сечения относительно правого. Модуль сдвига $G=8\cdot10^{10}$ Па.

4) Определить, как и во сколько раз изменятся осевые моменты инерции прямоугольного сечения, если его

а) высота уменьшится в 2 раза?

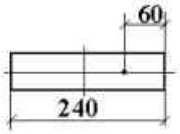
б) Ширина увеличится в 3 раза? Доказать рассуждение (в общем виде).

Вариант 2

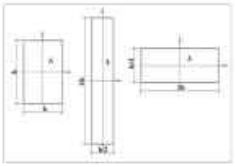


1) Подобрать прямоугольное (h/b=2) сечение деревянного стержня, подвергающегося действию силы F=3кН, линия действия которой составляет с вертикалью угол 30°, l=4 м, [σ]=10 МПа.

2) Определить необходимую толщину стальной полосы шириной 24 см, растягиваемой двумя параллельными ее оси силами 120 кН, приложенными посредине ее толщины на расстоянии 6 см от края полосы; [σ]=180 МПа.



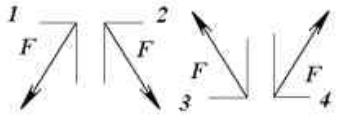
3) Сплошной стальной вал круглого поперечного сечения в опасном сечении подвергается действию крутящего момента M_Z=14 кНм, и изгибающего момента M_X=12 кНм. Из условия прочности по третьей теории прочности, определить необходимый диаметр вала, если допускаемое напряжение [σ]=80 МПа.



4) Какое из трех сечений стержней наиболее выгодно с точки зрения изгиба? Докажите. А с точки зрения растяжения (сжатия)?

Тесты (Теоретическая механика)

Вариант 1



1) Как направлен вектор равнодействующей силы F, если известно, что $F_X=-12\,H,\ \ F_Y=18\,H$

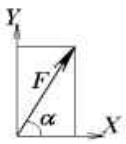
2) По изображенным многоугольникам сил решите, сколько сил входит в каждую систему?

1. 4 силы в систему а) и 4 силы в систему б)
2. 4 силы в систему а) и 3 силы в систему б)
3. 3 силы в систему а) и 4 силы в систему б)
4. 3 силы в систему а) и 3 силы в систему б).

3) Каким выражением определяется модуль скорости при задании движения точки координатным способом $y=f_1(t);x=f_2(t)$ (плоское движение)?

1. $\frac{dy}{dt} = v$ 3. $\frac{dx}{dt} = v$

2. $v = \sqrt{{v_x}^2 + {v_y}^2}$ 4. $v = \sqrt{v_x + v_y}$



4) Определить величину силы по её известным проекциям на две взаимно перпендикулярные оси координат, если $F_Y = 13\ кН,\ F_X = 16\ кН$

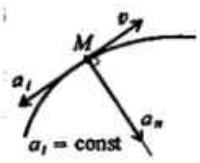
1. 29 кН 3. 13 кН
2. 31,5 кН 4. 20,6 кН

5) Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сил?

1. не более 5 3. не более 4
2. не более 7 4. не более 6

6) Как называется геометрическая сумма всех сил системы относительно выбранной точки приведения $\overline{R^*} = \sum_{i=1}^{n} \bar{F}_i$?

1. равнодействующей 3. главным вектором момента
2. главным вектором сил 4. уравновешивающей силой



7) Точка М движется по криволинейной траектории. Определить характер движения точки по заданным на рисунке характеристикам.

1. равномерное 3. равноускоренное
2. равнозамедленное 4. неравномерное

8) В каком случае ускорение Кориолиса равно нулю?

1. относительное ускорение равно нулю
2. переносная скорость равна нулю
3. относительная скорость равна нулю
4. переносное движение является вращательным

9) По заданному уравнению движения точки $S = 2S + 1{,}5t + 4t^2$ без расчетов, используя законы движения точки, ответьте, чему равны начальная скорость и ускорение.

1. $v_0 = 1{,}5\ \frac{м}{с};\ a = 8\ м/с^2$ 3. $v_0 = 1{,}5\ \frac{м}{с};\ a = 4\ м/с^2$
2. $v_0 = 2S\ \frac{м}{с};\ a = 8\ м/с^2$ 4. $v_0 = 1{,}5\ \frac{м}{с};\ a = 2\ м/с^2$

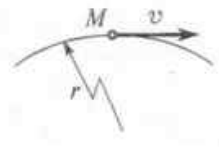
10) Под действием системы сил тело вращается вокруг неподвижной оси. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил?

1. $\overline{R^*} \neq 0;\ \overline{R^*} = \sum \bar{F}_i;\ \overline{M} = 0$
2. $\overline{R^*} \neq 0;\ \overline{R^*} = \sum \bar{F}_i;\ \overline{M} \neq 0;\ \overline{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
3. $\overline{R^*} = 0;\ \overline{M} \neq 0;\ \overline{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
4. $\overline{R^*} = 0;\ \overline{M} = 0$

11) К двум материальным точкам m_1=2 кг и m_2=8 кг приложены одинаковые силы.

Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки

1. $a_1 = \frac{1}{2}a_2$
2. $a_1 = 2a_2$
3. $a_1 = a_2$
4. $a_1 = 4a_2$

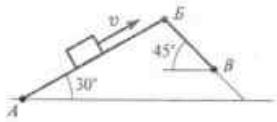


12) Точка M движется криволинейно и неравномерно. Выбрать формулу для расчёта модуля нормальной составляющей силы инерции

1. ma
2. mεr
3. mv^2/r
4. $m\sqrt{(\varepsilon r)^2 + (v^2/r)^2}$

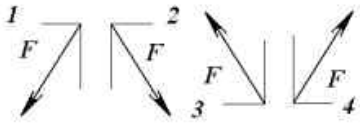
13) Определить работу силы тяжести при перемещении груза из положения А в положение В по наклонной плоскости АБВ. Трением пренебречь.

АБ=2 м, БВ=1 м, G=100 Н.



1. 29,3 Дж
2. 170,7 Дж
3. -29,3 Дж
4. -170,7 Дж

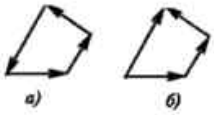
Вариант 2

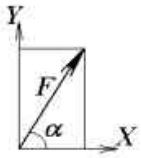


1) Как направлен вектор равнодействующей силы F, если известно, что $F_X = 12\,H$, $F_Y = -18\,H$

2) По изображенным многоугольникам сил решите, какая система сил является уравновешенной?

1. Система а) и система б)
2. Только система б)
3. Только система а)
4. Ни система а), ни система б)





3) Определить величину силы по её известным проекциям на две взаимно перпендикулярные оси координат, если $F_Y = 16$ кН, $F_X = 14$ кН

1. 29 кН
2. 20,6 кН
3. 21,3 кН
4. 31,5 кН

4) Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия плоской системы сил?

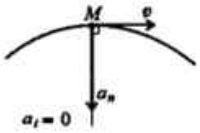
1. не более 3
2. не более 2
3. не более 4
4. не более 6

5) По какой формуле рассчитывается полное ускорение при криволинейном движении?

1. $a = \frac{dS}{dt}$
2. $a = \frac{v^2}{r}$
3. $a = \sqrt{a_\tau{}^2 + \frac{v^2}{r}}$
4. $a = \sqrt{a_\tau{}^2 + a_n{}^2}$

6) Как называется геометрическая сумма моментов всех сил системы относительно выбранной точки приведения $\overline{M} = \sum_{i=1}^{n} \overline{M}_{Oi}$?

1. равнодействующей
2. главным вектором сил
3. главным моментом
4. уравновешивающим моментом



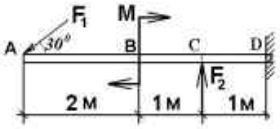
7) Точка М движется по криволинейной траектории. Определить характер движения точки по заданным на рисунке характеристикам.

1. равномерное
2. равнозамедленное
3. равноускоренное
4. неравномерное

8) Под действием системы сил тело двигается поступательно, не вращаясь. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил?

1. $\overline{R^*} \neq 0;\ \overline{R^*} = \sum \overline{F}_i;\ \overline{M} = 0$
2. $\overline{R^*} \neq 0;\ \overline{R^*} = \sum \overline{F}_i;\ \overline{M} \neq 0;\ \overline{M} = \sum M_O(\overline{F}_i)$
3. $\overline{R^*} = 0;\ \overline{M} \neq 0;\ \overline{M} = \sum M_O(\overline{F}_i)$
4. $\overline{R^*} = 0;\ \overline{M} = 0$

9) Выбрать наиболее подходящую систему уравнений равновесия для определения реакций в опорах изображённой балки



1. $\sum F_{iX} = 0;\ \sum F_{iY} = 0;\ \sum M_B = 0$
2. $\sum F_{iX} = 0;\ \sum F_{iY} = 0;\ \sum M_A = 0$
3. $\sum F_{iX} = 0;\ \sum F_{iY} = 0;\ \sum M_D = 0$
4. $\sum F_{iX} = 0;\ \sum F_{iY} = 0;\ \sum M_C = 0$

10) По заданному уравнению вращательного движения точки $\varphi = 0{,}8 + 10{,}5t + 8t^2$ без расчетов, используя закон движения, ответьте, чему равны начальная угловая скорость и угловое ускорение (единицы измерения не учитывать).

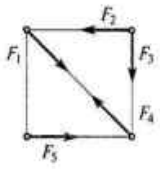
1. $\omega_0 = 10{,}5;\ \varepsilon = 4$
2. $\omega_0 = 0{,}8;\ \varepsilon = 8$
3. $\omega_0 = 10{,}5;\ \varepsilon = 16$
4. $\omega_0 = 0{,}8;\ \varepsilon = 16$

11) К двум материальным точкам массами m_1=2 кг и m_2=4 кг приложены силы $F_2 = 2F_1$.

Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки.

1. $a_1 = \frac{1}{2}a_2$
2. $a_1 = a_2$
3. $a_1 = 2a_2$
4. $a_1 = 4a_2$

12) Какие силы из заданной системы образуют пару?



1. F_1, F_4 и F_2, F_5
2. F_2, F_3
3. F_1, F_4
4. F_2, F_5

13) Точка M участвует в сложном движении. Выбрать формулу для расчёта модуля вращательной составляющей переносной силы инерции

1. ma
3. mv^2/r

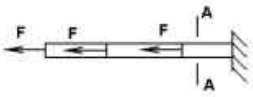
2. mer 4. $m\sqrt{(\varepsilon r)^2+(v^2/r)^2}$

Тема: Сопротивление материалов

Вариант 1

1. Как называется способность твердых тел сопротивляться внешним нагрузкам, не разрушаясь?

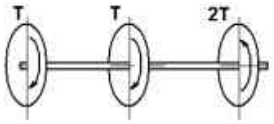
1) прочностью
2) устойчивостью
3) жесткостью
4) выносливостью

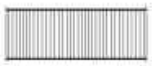
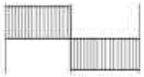
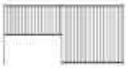


2. Какое усилие действует в сечении А-А?

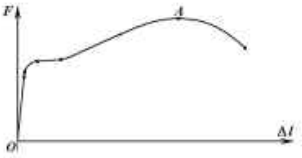
1) F.
2) 3F.
3) --3F.
4) Никакое.

3. Определите вид эпюры крутящего момента для представленного вала.

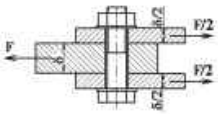


1) 
2) 
3)
4) 

4. Какую величину рассчитывают, сняв показание по диаграмме в указанной точке А?



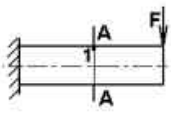
1) предел пропорциональности
2) предел текучести
3) предел упругости
4) временное сопротивление



5. Укажите число плоскостей среза для болта, приведенного на рисунке

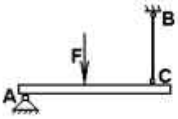
1) 1.
2) 3.
3) 2.
4) 4.

6. Какие напряжения действуют в точке 1 сечения А - А балки?



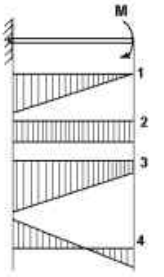
1) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения.
2) действуют касательные напряжения τ.
3) действуют нормальные напряжения σ.
4) нет напряжений.

7. По какой формуле проводят проверку прочности стержня ВС, имеющего разные допускаемые напряжения на растяжение $[\sigma_р]$ и сжатие $[\sigma_{сж}]$?



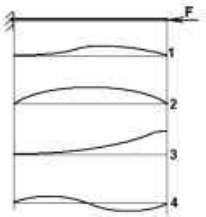
1) $\sigma \le \sigma_т$.
2) $\sigma \le [\sigma_{сж}]$.
3) $\sigma \le [\sigma_р]$.
4) $\sigma \le \sigma_{пц}$.

8. Какой вид имеет эпюра изгибающего момента для указанной балки?



1) Эпюра 4.
2) Эпюра 1.
3) Эпюра 2.
4) Эпюра 3.

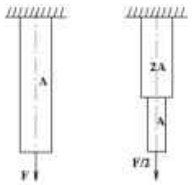
9. Какой вид имеет форма потери устойчивости при сжатии упругого стержня, показанного на рисунке силой $F \geq F_{кр}$?



1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

10. Для определения критической нагрузки за пределом пропорциональности используется формула…

1) Эйлера 3) Ясинского
2) Нормальных напряжений 4) гибкости стержня

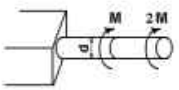


11. Как соотносятся максимальные напряжения в изображенных стержнях?

1) Отсутствуют.
2) Равны.
3) Во втором вдвое больше первого
4) В первом вдвое больше второго.

12. Какая геометрическая характеристика сечения влияет на величину напряжений при кручении?

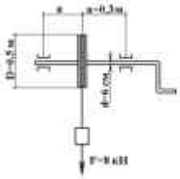
1) статический момент 3) площадь
2) осевой момент инерции 4) полярный момент инерции



13. Чему равны максимальные напряжения для данного вала?

1) $\sigma = {}^{8M}/_{\pi d^2}$ 3) $\tau = {}^{96M}/_{\pi d^4}$
2) $\tau = {}^{48M}/_{\pi d^3}$ 4) $\sigma = {}^{24M}/_{\pi d^3}$

14. Какая из формул соответствует осевому моменту инерции J_x прямоугольного сечения?



1) $J_x = {}^{hb^2}/_{6}$ 3) $J_x = {}^{bh^2}/_{6}$
2) $J_x = {}^{bh^3}/_{12}$ 4) $J_x = {}^{hb^3}/_{12}$

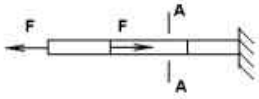
15. Какой вид деформаций возникает в поперечных сечениях указанного стержня?

1) изгиб 3) изгиб с кручением
2) кручение 4) растяжение с изгибом

Вариант 2

1. Как называется способность твердого тела после снятия внешней нагрузки возвращать первоначальные геометрические параметры?

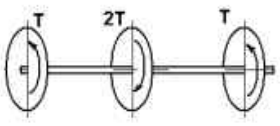
1) прочностью 3) упругостью
2) жесткостью 4) устойчивостью

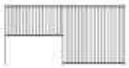


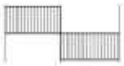
2. Какое усилие действует в сечении А-А?

1) 2F. 3) Никакое.
2) F. 4) –F.

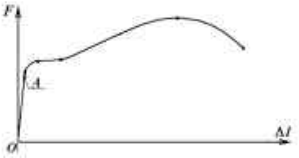
3. Определите вид эпюры крутящего момента для представленного вала.



1)  3)

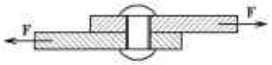
2)  4)

4. Какую величину рассчитывают, сняв показание по диаграмме в указанной точке А?



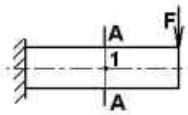
1) предел пропорциональности
2) предел текучести
3) предел упругости
4) предел прочности.

5. Укажите число плоскостей среза для заклепки, приведенной на рисунке



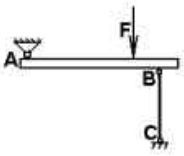
1) 4. 3) 2.
2) 3. 4) 1.

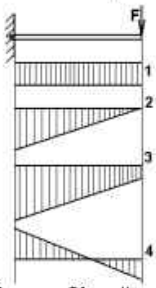
6. Какие напряжения действуют в точке 1 сечения А - А балки?



1) действуют нормальные напряжения σ.
2) действуют касательные напряжения τ.
3) нет напряжений.
4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения.

7. По какой формуле проводят проверку прочности стержня ВС, имеющего разные допускаемые напряжения на растяжение $[\sigma_р]$ и сжатие $[\sigma_{сж}]$?



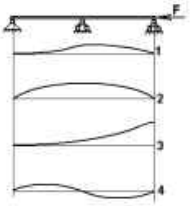


1) $\sigma \le \sigma_т$ 3) $\sigma \le [\sigma_р]$
2) $\sigma \le [\sigma_{сж}]$ 4) $\sigma \le \sigma_{пц}$

8. Какой вид имеет эпюра изгибающего момента для указанной на рисунке балки ?

1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

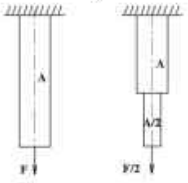
9. Какой вид имеет формула Эйлера для определения критической силы?



1) $F_{кр} = \frac{\pi^2 E I_{max}}{l^2}$ 3) $F_{кр} = EA\varepsilon$
2) $F_{кр} = \frac{\pi^2 E I_{min}}{(\mu l)^2}$ 4)) $F_{кр} = \sigma A$

10. Какая форма потери устойчивости имеет место при сжатии упругого стержня, показанного на рисунке ниже силой $F \ge F_{кр}$?

1) 1 3) 3
2) 2 4) 4



11. Максимальные напряжения в изображенных стержнях соотносятся следующим образом…

1) Отсутствуют.
2) Равны.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Введение. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.

2. Пара сил. Момент пары сил. Момент силы относительно точки и относительно оси.

3. Система сил, расположенная произвольно. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент системы.

4. Равновесие системы сил, произвольно расположенной на плоскости.

5. Статически определимые и неопределимые задачи.

6. Составные конструкции. Определение реакций опор составных конструкций.

7. Кинематика точки. Скорость точки при задании движения векторным, естественным и координатным способом.

8. Ускорение точки при различных методах задания движения. Касательное и нормальное ускорения.

9. Поступательное движение. Уравнения движения.

10. Вращательное движение. Уравнение движения.

11. Сложное движение точки. Относительное и переносное движение. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.

12. Кориолисово ускорение.

13. Динамика. Основные законы динамики для механики.

14. Динамика свободной материальной точки.

15. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.

16. Механическая система. Силы, действующие на точки механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.

17. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.

18. Основные понятия и определения сопротивления материалов. Метод сечений.

19. Растяжение и сжатие. Напряжения при растяжении и сжатии.

20. Закон Гука при растяжении и сжатии. Абсолютное и относительное удлинения при растяжении. Влияние температуры на удлинения при растяжении (сжатии).

21. Сдвиг и кручение. Закон Гука для сдвига. Примеры чистого сдвига.

22. Эпюры крутящих моментов. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Касательные напряжения при кручении.

23. Геометрические характеристики поперечных сечений. Статические моменты, осевые и центробежный моменты инерции.

24. Формулы перехода к параллельным осям.

25. Главные оси и главные моменты инерции.

26. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Чистый изгиб. Напряжения при чистом изгибе.

27. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы при поперечном изгибе. Напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе.

28. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

29. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского.

30. Перемещения в стержне при изгибе. Способы определения перемещений в стержнях при изгибе.

31. Аналитические и графо-аналитические способы определения перемещений.

32. Статически неопределимые системы при изгибе. Метод сил. Каноническое уравнение метода сил и его компоненты. Применение способа Верещагина при определении компонентов уравнения метода сил.

33. Косой изгиб. Нормальные напряжения при косом изгибе. Уравнение нейтральной линии сечения. Условие прочности при косом изгибе.

34. Внецентренное растяжение и сжатие. Нормальные напряжения при внецентренном растяжении и сжатии. Уравнение нейтральной линии сечения при внецентренном растяжении и сжатии.

35. Условие прочности при внецентренном растяжении и сжатии. Ядро сечения.

36. Критерии прочности и пластичности. Теория максимальных касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Выражения для эквивалентных напряжений по III и IV теориям прочности.

37. Устойчивость продольно сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы. Влияние закрепления концов стержня на величину критической силы.

38. Устойчивость продольно сжатых стержней. Критическая сила и критическое напряжение. Границы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.

39. Работа конструкции за пределами упругости. Стадии, проходимые балкой до исчерпания ее несущей способности.

40. Работа конструкции за пределами упругости. Определение несущей способности балки. Пластический предельный момент.

Темы расчетно-графических работ

1. Составные конструкции. Определение реакций опор составных конструкций.

2. Сложное движение точки. Определение кинематических характеристик движения точки.

3. Растяжение и сжатие. Статически определимые и неопределимые системы.

4. Кручение стержней с круглым поперечным сечением.

5. Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Подбор параметров сечений балки.

6. Сложное сопротивление. Расчет стержня при внецентренном сжатии.

7. Сложное сопротивление. Проверка прочности балки (составного сечения), работающей в условиях косого изгиба.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- оценка «удовлетворительно» - не менее 51 %;

-оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

Требования к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Расчетно-графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной литературы, информации сайтов интернета;

- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно-графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетно-графическую работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет

использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Результаты промежуточной аттестации

Экзамен

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 20-25 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Атаров, Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Атаров. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 407 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1073557	https://znanium.com/catalog/product/1073557
Мкртычев, О.В. Теоретическая механика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Мкртычев. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. – 337 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1078351	https://znanium.com/catalog/product/1078351
Кирсанов, М.Н. Решения задач по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 216 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1021962	https://znanium.com/catalog/product/1021962
Муморцев, А.Н. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Муморцев, Е.А. Фролов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1000138	https://znanium.com/catalog/product/1000138
Логвинов, В.Б. Сопротивление материалов. Лабораторные работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Логвинов В. Б., Волосухин В. А., Евтушенко С. И. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2019. - 212 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1023251	https://znanium.com/catalog/product/1023251

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Белов, М.И. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Белов М.И., Пылаев Б.В. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048445	https://znanium.com/catalog/product/1048445
Яцун, С.Ф. Основы механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ф. Яцун и др. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1003404	https://znanium.com/catalog/product/1003404
Бурчак, Г.П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Бурчак, Л.В. Винник - М.: ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/942814	https://znanium.com/catalog/product/942814
Учебно-методическое пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / [сост.: Саенко Н.Н., Стерехова Н.В.]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 107 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025092	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025092
Учебно-методическое пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей и направлений подготовки (очной и заочной форм обучения) / [Сост.: Саенко Н.Н., Стерехова Н.В.]. - Майкоп: Изд-во Магарин О.Г., 2021. - 106 с. с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00061922&DOK=0B93F3&BASE=0007AA

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. – URL: http://ecsocman.hse.ru/. - Текст: электронный.Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены

учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. http://ecsocman.hse.ru/ DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. - . – URL: https://www.doaj.org/. - Текст: электронный.Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. http://www.doaj.org/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Темы лекционного курса:

Теоретическая механика. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условие равновесия системы сходящихся сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве. Центр параллельных сил. Центр тяжести объема и площади. Кинематика. Основные понятия. Задание движения. Скорость точки. Ускорение точки. Виды простейшего движения тела. Поступательное и вращательное движение. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Динамика. Динамика свободной материальной точки. Динамика относительного движения материальной точки. Работа и мощность. Общие теоремы динамики. Практическое применение. Принцип Даламбера для материальной точки. Связи и их уравнения.

Сопротивление материалов. Введение. Центральное растяжение-сжатие. Расчет статически определимых и неопределимых систем при растяжении-сжатии. Сдвиг и кручение. Кручение стержней круглого сечения. Геометрические характеристики поперечных сечений. Прямой поперечный изгиб. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Расчет статически определимых стержневых систем при изгибе. Перемещение при изгибе. Интегрирование дифференциального уравнения упругой линии балки. Способ Верещагина. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Расчет по теориям прочности. Динамическое нагружение (расчет элементов конструкций при движении с ускорением и при ударе). Устойчивость элементов конструкций. Работа конструкции за пределами упругости. Оболочки. Циклическое нагружение.

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоем-кость (часы / зач. ед.)		Содержание	Форми-руемые ком пе-тенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образова-тельные техноло-гии
1	2	3		5	6	7	8
		ОФО	ЗФО				
3-й семестр							
1.	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил,	**2**	2	Введение, основные понятия статики. -Аксиомы статики.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** основные понятия и допущения статики, уравнения равновесия систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве. **Уметь:** определять неизвестные усилия в	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания

	расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.		-Связи и реакции связей. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно. 1.1.1. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. 1.1.2. Главный вектор и главный момент системы. 1.1.3. Равновесие системы сил, произвольно расположенной на плоскости и в пространстве.		различных системах. **Владеть:** навыками расчетов плоских и пространственных статически определимых систем сил.	
2.	Раздел 2. Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	**2**	Введение. Основные понятия кинематики. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. 2.2.1. Ускорение точки при естественном задании движения. 2.2.2. Касательное и нормальное ускорения. Тема 2.3. Поступательное движение. 2.3.1. Уравнения движения. Тема 2.4. Вращательное движение. 2.4.1. Уравнения вращательного движения.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** основные понятия и допущения кинематики, суть скорости и ускорения точки, как параметров движения, формулы их определения при различных видах движения. **Уметь:** записывать уравнения движения, выражения для скорости и ускорения точки при различных видах движения. **Владеть:** навыками определения различных параметров движения точки в произвольный момент времени, решения задач для различных видов движения.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания
3.	Тема 2.5. Сложное движение. Раздел 3. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	**2**	Тема 2.5. Сложное движение. 2.5.1. Относительное и переносное движение. 2.5.3. Кориолисово ускорение. Введение: основные законы механики для динамики. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** особенности сложного движения, теоремы о сложении скоростей и ускорений, порядок определения параметров движения точки при сложном движении; знать основные понятия и определения динамики, дифференциальные уравнения движения точки. **Уметь:** анализировать задачи сложного движения, определять характер относительного и переносного движения; использовать дифференциальные уравнения движения материальной точки для решения задач динамики. **Владеть:** навыками решения задач сложного	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания

				Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки. 3.2.1. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.		движения, определения параметров движения точки; навыками решения задач динамики с использованием дифференциальных уравнений движения точки.	
4.	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	**2**	2	Тема 3.3. Механическая система. 3.3.1. Силы, действующие на точки механической системы. 3.3.2. Масса системы. 3.3.3. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы. 3.4.1. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. 3.4.2. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** основные характеристики механической системы, параметры ее существования; уравнения количества движения материальной точки и механической системы. **Уметь:** составлять уравнения движения механической системы, уравнения количества движения материальной точки, выражений для кинетической энергии системы. **Владеть:** навыками определения параметров механической системы, решения динамических задач с использованием уравнений количества движения и кинетической энергии системы.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания
5.	Раздел 4. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	**2**		Введение: основные понятия и определения сопротивления материалов. -Метод сечений. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение. 4.2.1. Эпюры крутящих моментов. 4.2.2. Касательные напряжения при сдвиге и кручении. Элементы рационального проектирования систем при растяжении, сжатии и кручении.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** Основные понятия, определения и допущения сопротивления материалов, сущность метода сечений, растяжения-сжатия, сдвига и кручения как видов деформации, знать основные расчетные формулы для определения напряжений и деформаций при растяжении, сжатии, сдвиге и кручении. **Уметь:** анализировать содержание задания, применять метод сечений при решении задач растяжения-сжатия, сдвига и кручения, уметь строить эпюры продольных сил и крутящих моментов. **Владеть:** навыками составления расчетной схемы задачи, определения продольных сил и крутящих моментов, напряжений и деформаций в статически определимых и неопределимых системах, подбора сечения	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания

6.	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	**2**		Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб. 4.4.1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. 4.4.2. Напряжения при поперечном изгибе. Элементы рационального проектирования систем при изгибе.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** основные геометрические характеристики, формулы для их определения; суть изгиба, основные расчетные формулы при изгибе, формулы условия прочности и жесткости. **Уметь:** применять формулы определения геометрических характеристик и перехода к параллельным осям; строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подбирать параметры сечения. **Владеть:** навыками определения различных геометрические характеристики сечений, положения главных центральных осей и главных моментов инерции; навыками определения нагрузки на балку и/или проверки ее прочности.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания
7.	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	**2**	2	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Способы определения перемещений. 4.5.1. Перемещения при изгибе. 4.5.2. Способы определения перемещений. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** перемещения при изгибе, различные методы их определения; суть метода сил; принцип раскрытия статической неопределимости при изгибе. **Уметь:** определять перемещения при изгибе аналитическими и графо-аналитическими методами; составлять рабочую схему задачи и определять коэффициенты, входящие в каноническое уравнение метода сил. **Владеть:** навыками определения перемещений в стержне; навыками построения эпюр и определения напряжений и деформаций для статически неопределимых систем при изгибе.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания
8.	Раздел 5. Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	**2**		Тема 5.1. Косой изгиб. 5.1.1. Напряжение при косом изгибе. Тема 5.2. Внецентренное растяжение и сжатие. 5.2.1. Напряжения при внецентренном растяжении и сжатии. 5.2.2. Уравнение нейтральной линии. 5.2.3. Ядро сечения. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** суть определения усилий и напряжений в случае сложного сопротивления; особенности косого изгиба, внецентренного растяжения и сжатия, формулы определения напряжений; знать суть каждого критерия и условие достижения критического состояния по каждому из них. **Уметь:** анализировать задачи сложного сопротивления, определять положение нейтральной линии в сечении при косом изгибе, внецентренном растяжении и сжатии, определять положение наиболее напряженных точек в сечении; определять эквивалентное напряжение для конкретной задачи и сравнивать его с допустимым (расчетным сопротивлением). **Владеть:** навыками расчета на прочность	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания

				Элементы рационального проектирования систем при сложном сопротивлении.		элементов конструкций, работающих в условиях косого изгиба, внецентренного растяжения и сжатия; расчета на прочность элементов конструкций с использованием теорий прочности.	
9.	Раздел 6. Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	**1**		Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. 6.1.1. Формула Эйлера для критической силы. 6.1.2. Влияние формы закрепления концов стержня на величину критической силы. 6.1.3. Пределы применимости формулы Эйлера. Тема 7.1. Определение несущей способности балки. 7.1.1. Стадии, проходимые балкой. 7.1.2. Формула для пластического предельного момента.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПКУВ-2.1, ПКУВ-2.2	**Знать:** формулы определения критической силы и критического напряжения, приведенные коэффициенты для различных условий закрепления концов стержня, пределы применимости формулы Эйлера; стадии, проходимые балкой вплоть до исчерпания ее несущей способности, формулы пластического предельного момента и пластического момента сопротивления. **Уметь:** определять величины критической силы и критического напряжения; определять предельно допустимые нагрузки и параметры конструкции при расчете по предельному состоянию. **Владеть:** навыками расчета сжатых стержней (подбор сечения, нагрузки и т.д.) на устойчивость; навыками расчета элементов конструкций по предельному состоянию.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания
	Итого:	**17/ 0,47**	**6/ 0,17**				

Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	**№ раздела дисциплины**	**Наименование практических и семинарских занятий**	**Объем в часах / трудоемкость в з.е.**	
			ОФО	**ЗФО**
3-й семестр				
1.	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	Определение неизвестных усилий для систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.	**2/0,055**	**2/0,055**

2	Раздел 2. Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае поступательного и вращательного движения.	**2/0,055**	
3.	Тема 2.5. Сложное движение. Раздел 3. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае сложного движения. Определение параметров движения точки в динамических задачах.	**2/0,055**	
4.	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Решение задач для механической системы. Определение параметров движения точки из уравнений количества движения.	**2/0,055**	**2/0,055**
5.	Раздел 4. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Расчет статически определимых и неопределимых систем при растяжении и сжатии. Расчет элементов конструкций, работающих в условиях сдвига и кручения.	**2/0,055**	
6.	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный	Расчет основных геометрических характеристик сечений. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет	**2/0,055**	

	изгиб.	статически определимых стержневых систем при изгибе.		
7.	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Определение перемещений при изгибе (различными методами). Расчет статически неопределимых систем при изгибе с помощью метода сил. Использование способа Верещагина для определения коэффициентов канонического уравнения.	**2/0,055**	**2/0,055**
8.	Раздел 5. Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растяжение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Расчет элементов конструкций, работающих в условиях косого изгиба и внецентренного растяжения и сжатия. Расчет элементов конструкций с использованием теорий прочности.	**2/0,055**	
9.	Раздел 6. Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Расчет элементов конструкций на устойчивость. Расчет элементов конструкций по предельному состоянию. Определение несущей способности балки.	**1/0,028**	
Итого:			**17/** **0,473**	**6/** **0,17**

Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.

			ОФО	ЗФО
		3-й семестр		
1.	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	Определение неизвестных усилий для систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.	**2/0,055**	**2/0,055**
2.	Раздел 2. Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае поступательного и вращательного движения.	**2/0,055**	
3.	Тема 2.5. Сложное движение. Раздел 3. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Определение параметров движения точки (координата, скорость, ускорение) в случае сложного движения. Определение параметров движения точки в динамических задачах.	**2/0,055**	
4.	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Решение задач для механической системы. Определение параметров движения точки из уравнений количества движения.	**2/0,055**	**2/0,055**
5.	Раздел 4. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Усилия, напряжения и деформации системы при растяжении и сжатии. Усилия и деформации элементов конструкций при сдвиге и кручении.	**2/0,055**	
			2/0,055	

6.	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение напряжений при прямом поперечном изгибе.		
7.	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Перемещения (деформации) в случае прямого поперечного изгиба. Статически неопределимые системы при изгибе.	**2/0,055**	**2/0,055**
8.	Раздел 5. Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Работа конструкции в случае сложного сопротивления (косой изгиб и внецентренное растяжение и сжатие). Совместное действие кручения и изгиба.	**2/0,055**	
9.	Раздел 6. Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Устойчивость продольно-сжатых стержней. Работа конструкции за пределами упругости.	**1/0,028**	
	Итого:		**17/ 0,473**	**6/ 0,17**

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	**Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения**	**Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения**	**Сроки выполнения**	**Объем в часах / трудоемкость в з.е.**	
				ОФО	**ЗФО**
1.	Раздел 1. Теоретическая	Решение задач по теме.	2-3 неделя	**10**	**17**

	механика. Тема 1.1. Система сил, расположенная произвольно на плоскости и в пространстве.	РГР № 1 «Составные конструкции» - определение опорных реакций системы.			
2.	Раздел 2. Кинематика. Тема 2.1. Скорость точки при задании движения естественным, векторным и координатным способом. Тема 2.2. Ускорение точки. Тема 2.3. Поступательное движение. Тема 2.4. Вращательное движение.	Решение задач по темам. Тестовые задания по статике и кинематике поступательного и вращательного движения.	3-4 неделя	**10**	**17**
3.	Тема 2.5. Сложное движение. Раздел 3. Динамика. Тема 3.1. Динамика свободной материальной точки. Тема 3.2. Динамика относительного движения материальной точки.	Решение задач по темам. РГР № 2 «Сложное движение точки» - определение скорости и ускорения материальной точки при сложном движении.	6-7 неделя	**10**	**17**
4.	Тема 3.3. Механическая система. Тема 3.4. Количество движения материальной точки и механической системы.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам теоретической механики.	7-8 неделя	**10**	**17**
5.	Раздел 4. Сопротивление материалов. Простые деформации. Тема 4.1. Растяжение и сжатие. Тема 4.2. Сдвиг и кручение.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 3 «Растяжение и сжатие» - статически неопределимые конструкции.	10-11 неделя	**10**	**17**

6.	Тема 4.3. Геометрические характеристики поперечных сечений. Тема 4.4. Прямой поперечный изгиб.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 4 «Прямой поперечный изгиб» - построение эпюр, подбор сечений.	12-13 неделя	**10**	**9**
7.	Тема 4.5. Перемещения при изгибе. Тема 4.6. Статически неопределимые системы при изгибе.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам простых деформаций.	13-14 неделя	**10**	**17**
8.	Раздел 5. Сложное сопротивление. Тема 5.1. Косой изгиб. Тема 5.2. Внецентренное растя-жение и сжатие. Тема 5.3. Критерии прочности и пластичности. Расчеты по теориям прочности.	Конспект темы. Решение задач по темам. РГР № 5 «Сложное сопротивление» - внецентренное сжатие.	16-17 неделя	**13**	**17**
9.	Раздел 6. Тема 6.1. Устойчивость продольно-сжатых стержней. Раздел 7. Работа конструкции за пределами упругости. Тема 7.1. Определение несущей способности балки.	Конспект темы. Решение задач по темам. Тестовые задания по темам сопротивления материалов (простое и сложное сопротивление).	17 неделя	**10**	**17**
Итого:				**93/** **2,58**	**153/** **4,25**

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Сопротивление материалов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие

Название
междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. - . – URL: https://www.cfin.ru/ (Дата обращения) – Текст электронный.На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них - аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям.Журнал об инновационной деятельности 'ИННОВАЦИИ' (© 1997-2022. Журнал «Инновации» при содействии СПбГЭТУ «ЛЭТИ») : сайт. – URL: https://maginnov.ru/ru/zhurnal/. - Текст: электронный.Издание 'Инноватика и экспертиза' (© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ 2014—2022) : сайт. – . – URL: https://inno-exp.ru/about/. - Текст: электронный. https://www.cfin.ru/
DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. - . – URL: https://www.doaj.org/. - Текст: электронный.Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. http://www.doaj.org/
ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. – URL: http://ecsocman.hse.ru/. - Текст: электронный.Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. http://ecsocman.hse.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим

Название
доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. - . – URL: https://www.cfin.ru/ (Дата обращения) – Текст электронный.На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них - аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям.Журнал об инновационной деятельности 'ИННОВАЦИИ' (© 1997-2022. Журнал «Инновации» при содействии СПбГЭТУ «ЛЭТИ») : сайт. – URL: https://maginnov.ru/ru/zhurnal/. - Текст: электронный.Издание 'Инноватика и экспертиза' (© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ 2014—2022) : сайт. – . – URL: https://inno-exp.ru/about/. - Текст: электронный. https://www.cfin.ru/
DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. - . – URL: https://www.doaj.org/. - Текст: электронный.Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. http://www.doaj.org/
ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. – URL: http://ecsocman.hse.ru/. - Текст: электронный.Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. http://ecsocman.hse.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (1-405)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Зеркальный фотоаппарат лазерный дальномер HLTI PD; 10 компьютерных рабочих мест; мультимедийное оборудование: проектор, экран, комплекс компьютерных имитационных тренажеров по" Грузоподъемным механизмам", "Деталям машин", "Строительство", "Материаловедение", Машиностроение", "Теоретическая механика", "Теплотехника", "Сопротивление материалов", "Термодинамика" , "Механика грунтов", 3D принтер Hercules Strong,3D СКАНЕР RANGEVISION NEO, Виртуальный лабораторный стенд "Разрывная машина Instron" ЛП-РМ, Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная компрессорная станция. ПЛАС», "Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная насосная станция. ПЛАС», Автоматизированная обучающая система (учебный курс) «Организация работ по очистке и диагностике магистральных нефтепроводов и нефтесборных трубопроводов», Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Буровые и тампонажные растворы», Автоматизированная обучающая система «Сварочно-монтажные работы при ремонте нефтепроводов», Виртуальные лабораторные работы «Физика пласта», Автоматизированная обучающая система «Бурение, освоение, заканчивание и эксплуатация скважины», Автоматизированная обучающая система «Глушение скважины», Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии бурения скважины»	7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095; Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401; Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765; Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765; Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.; Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Сопротивление материалов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095; Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401; Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765; Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765.