ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

 филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП канд. техн. наук Е.М. Лыткина

«17» марта 2020 г. Протокол № 8

Б1.Б.16 Сопротивление материалов

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки — <u>23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и</u> комплексов

Профиль подготовки — <u>Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава</u>

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – <u>очная</u>

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет – 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	итого
	Часов	Часов
Вид занятий	по учебному	по учебному
	плану	плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент

Е.А. Чабан

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 7

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

Согласовано

Заведующий библиотекой

E.A

Е.А. Евдокимова

	1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ				
	1.1 Цели освоения дисциплины				
1	формирование у студентов системы фундаментальных знаний о методах расчета и оценки прочности элементов конструкций для выбора материалов и идентификации, формулирования и решения технических проблем при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;				
	1.2 Задачи освоения дисциплины				
1	изучение напряжений и деформаций твердого тела при различных видах нагружения, геометрических характеристик поперечных сечений, методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций;				
2	приобретение навыков определения напряжений и деформаций твердого тела при различных видах нагружения, проведения простейших расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при различных видах нагружения на примере решения типовых задач;				
3	приобретение навыков применения методов расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций для постановки и решения инженерных задач				

	2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП				
	2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося				
1	Б1.Б.11 «Физика»				
2	Б1.Б.14 «Теоретическая механика»				
3	Б1.Б.15 «Начертательная геометрия и инженерная графика»				
	2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины				
	необходимо как предшествующее				
1	Б1.Б.18 «Детали машин и основы конструирования»				

3 1	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,					
	СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ					
	ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ					
	Код компетенции: содержание компетенции					
ОПК-3: гот	овностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,					
инже	нерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и					
техн	нологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов					
	Минимальный уровень освоения компетенции					
Знать	основные определения и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении					
	различных видов сопротивления стержня					
Уметь	строить эпюры внутренних усилий, возникающих при простых видах сопротивления стержня					
Владеть	методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр					
Бладеть	внутренних усилий при простых видах сопротивления стержня					
	Базовый уровень освоения компетенции					
Знать	формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при различных видах					
	сопротивления стержня					
Уметь	строить эпюры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержня					
Владеть	основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие					
Бладеть	различные виды сопротивления					
	Высокий уровень освоения компетенции					
Знать	основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов					
Эпать	конструкций, применяемые при различных видах сопротивления стержня					
Уметь	применять условия прочности при различных видах сопротивления стержня для оценки его					
УМСТЬ	прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности.					
Владеть	основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов					
	конструкций, испытывающие различные виды сопротивления стержня					
ПК-10: с	пособностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортно-					
технологи	ических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и					
требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости						
Минимальный уровень освоения компетенции						
Знать	основные определения и понятия сопротивления материалов					
Уметь	определять вид деформированного состояния стержня					
Владеть	методами определения опасных сечений стержня при различных видах его нагружения					
Базовый уровень освоения компетенции						
Знать	основные методы расчета на прочность стержней при различных видах его нагружения					

Уметь	выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при различных видах его нагружения			
Владеть методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержней при различных видах его нагружения				
Высокий уровень освоения компетенции				
Знать	основные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержней			
Уметь	выбирать материалы пля применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного			
Владеть	основными методами прочностных расчетов для материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного назначения			

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

D pcs	ультате освоения дисциплины обучающийся должен
Знать	
1	виды нагружения стержня; напряжения и деформации твердого тела при различных видах нагружения, геометрические характеристики поперечных сечений, методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, механические характеристики прочности и жесткости материалов конструкций и деталей машин;
Уметь	
1	определять напряжения и деформации твердого тела при различных видах нагружения, проводить простейшие расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при различных видах нагружения, выбирать материал элемента конструкции из условий прочности, жесткости и устойчивости;
Владет	Ъ
1	методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций

	4 <mark>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</mark>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»		
	Раздел 1. Центральное растяжение- сжатие						
1.1	Тема 1.1. Основные понятия. Внутренние усилия. Понятия напряжения и деформации /Лек/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8		
1.2	Тема 1.2. Центральное растяжение и сжатие. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Механические характеристики материалов /Лек/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8		
1.3	Тема 1.3. Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции /Лек/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8		
1.4	Тема 1.1. Построение эпюр продольных усилий, нормальных напряжений и перемещений при растяжении и сжатии /Пр/	4	4	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8		
1.5	Тема 1.2. Вычисление геом. характеристик плоских сечений. Вычисление геом. характеристик составных несим. сечений /Пр/	4	4	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8		
1.6	Решение практических задач /Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8		
1.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4,		

					6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8 6.1.1.2, 6.1.2.1,
1.8	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 -
1.0	Tripopuloonia mengaromioro maraphiana opi		_		6.2.8
	Раздел 2. Кручение и сдвиг				
	T 2.1 V C C			ОПК-3, ПК-	6.1.1.1, 6.1.2.1,
2.1	Тема 2.1. Кручение. Сдвиг. Срез и смятие. /Лек/	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.1, 6.1.2.1,
2.2	Тема 2.1. Кручение круглого вала,	4	2	10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
2.2	построение эпюр крутящего момента. /Пр/	4	2		6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
2.3	Тема 2.2. Расчет на срез и смятие болтовых	4	2	10	6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4,
2.3	(заклепочных) соединений. /Пр/	4			6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
2.4	Решение практических задач /Ср/	4	2	10	6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4,
2.4	Решение практических задач /Ср/	4	2		6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
2.5	По продорую и променую оргун розудания /Ст/	4	2	10	6.1.2.2, 6.1.3.2,
2.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2		6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
2.6	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 -
	Раздел 3. Прямой поперечный изгиб				6.2.8
	Тема 3.1. Прямой изгиб. Внутренние			ОПК-3, ПК-	6.1.1.1, 6.1.2.1,
3.1	усилия. Расчеты на прочность и жесткость	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 -
	при изгибе стержня /Лек/			ОПК-3, ПК-	6.2.8
ı	Тема 3.1. Плоский изгиб балок.			10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
3.2	Построение эпюр изгибающего момента,	4	4		6.1.3.3, 6.1.3.4,
	поперечных сил. Расчет на прочность. /Пр/				6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8
	Тема 3.2. Вычисление перемещений при			10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
3.3	плоском изгибе методом начальных	4	2		6.1.3.3, 6.1.3.4,
	параметров. /Пр/				6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8 6.1.1.1, 6.1.2.1,
	T 22.4			10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
3.4	Тема 3.3. Аудиторная контрольная работа. /Пр/	4	2		6.1.3.3, 6.1.3.4,
	/11p/				6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8 6.1.1.1, 6.1.2.1,
				10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
3.5	Решение практических задач /Ср/	4	6		6.1.3.3, 6.1.3.4,
					6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8 6.1.1.1, 6.1.2.1,
				10	6.1.2.2, 6.1.3.1,
3.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	6		6.1.3.3, 6.1.3.4,
					6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8

				ОПК-3, ПК-	6.1.1.1, 6.1.2.1,
3.7	Проработка лекционного материала/Ср/	4	6	10	6.1.3.5, 6.2.1 -
					6.2.8
	Раздел 4. Сложное сопротивление			опи з пи	(112 (121
4.1	Тема 4.1. Косой изгиб. Расчеты на прочность и жесткость при косом	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 -
4.1	изгибе/Лек/	4		10	6.2.8
	Тема 4.2. Внецентренное сжатие			ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
4.2	(растяжение). Расчеты на прочность при	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 -
2	внецентренном сжатии (растяжении).				6.2.8
	Ядро сечения./ Лек/			ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
	Тема 4.1. Расчет на прочность при косом			10	6.1.2.2, 6.1.3.2,
4.3	изгибе. Вычисление прогиба при косом	4	4		6.1.3.3, 6.1.3.4,
	изгибе/Пр/				6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
	Тема 4.2. Внецентренное сжатие			ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2,
4.4	(растяжение). Расчеты на прочность при	4	4	10	6.1.3.3, 6.1.3.4,
	внецентренном сжатии (растяжении). Построение ядра сечения./Пр/				6.1.3.6, 6.2.1 -
	Построение ядра сечения./Пр/				6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
4.5	Решение практических задач /Ср/	4	4	10	6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4,
4.5	тетение прикти теских зада т тері	7	-		6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
4.6	По продолже и промение основние основние /Ст	4	4	10	6.1.2.2, 6.1.3.2,
4.0	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4		6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 -
					6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
4.7	Проработка лекционного материала/Ср/	4	4	10	6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8
	Раздел 5. Устойчивость сжатых				0.2.8
	стержней				
<i>7</i> 1	Тема 5.1. Устойчивость сжатых стержней.	4		ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
5.1	/Лек/	4	2	10	6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8
				ОПК-3, ПК-	6.1.1.2, 6.1.2.1,
	Тема 5.1. Практический расчет сжатых			10	6.1.2.2, 6.1.3.2,
5.2	стержней на устойчивость. /Пр/	4	4		6.1.3.3, 6.1.3.4,
					6.1.3.6, 6.2.1 -
				ОПК-3, ПК-	6.2.8 6.1.1.2, 6.1.2.1,
				10	6.1.2.2, 6.1.3.2,
5.3	Решение практических задач /Ср/	4	2		6.1.3.3, 6.1.3.4,
					6.1.3.6, 6.2.1 -
			1	опи з пи	6.2.8
				ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2,
5.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	10	6.1.3.3, 6.1.3.4,
					6.1.3.6, 6.2.1 -
			1	OHE 2 HE	6.2.8
5.5	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 -
5.5	прорасотка лекционного материала/Ср/			10	6.2.8
	Раздел 6. Динамическое действие				
	нагрузок Тема 6.1. Динамическое действие		1	ОПК-3, ПК-	61126121
<i>c</i> 1	нагрузок. Колебания упругих систем.	4		10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 -
6.1	Ударное действие нагрузки. Повторно-	4	2		6.2.8
	переменные нагрузки. Усталость и				

	выносливость материала. /Лек/				
6.2	Тема 6.1. Динамическое действие нагрузок. Расчет на прочность. /Пр/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8
6.3	Тема 6.2. Аудиторная контрольная работа. /Пр/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8
6.4	Решение практических задач /Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8
6.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.2, 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.3.6, 6.2.1 - 6.2.8
6.6	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ОПК-3, ПК- 10	6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.5, 6.2.1 - 6.2.8

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

(6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
		6.1 Учебная литература				
		6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составител и	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн		
6.1.1.1	В. Г. Атапин	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-450626	Москва : Юрайт, 2020	100 % online		
6.1.1.2	И.В. .Богомаз	Сопротивление материалов [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов. Ч. 1	М.: Изд-во ассоц. строит. вузов, 2008.	49		
6.1.1.3	И.В. Богомаз	Сопротивление материалов [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов. Ч. 2	М.: Изд-во ассоц. строит. вузов, 2008.	49		
	6.1.2 Дополнительная литература					
	Авторы, составител и	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн		

6.2.7	http://www.rzc	келезные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД <u>l.ru/.</u> – Текст: электронный. и́ центр научно-технической информации и библиоте:		
6.2.6	библиотечная http://library.n	ческая библиотека Российского университета тра с система: сайт / Российский университет трансполііт.ru/. — Режим доступа: для зарегистрир. пользовате	орта (МИЙТ). – 1 елей. – Текст: элек	Mосква. – URL: тронный.
6.2.5	Медиа». – Мо электронный.		доступа: по подпи	ске. – Текст:
6.2.4	издательство электронный.	Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режи	м доступа: по под	цписке. – Текст:
6.2.3	- URL: http://i	: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗЕ new.znanium.com. – Режим доступа : по подписке. – Т ная платформа Юрайт : электронная библиотек	екст: электронный	Í.
6.2.2	«Учебно-мето . – URL: <u>http:/</u>	одический центр по образованию на железнодорожн / <u>/umczdt.ru/books/</u> . – Режим доступа: по подписке. – Т	ом транспорте». – екст: электронный	Москва, 2013 –
6.2.1	Библиотека I доступа: посл	КРИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: 1 е авторизации. – Текст: электронный. библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотеч	http://irbis.krsk.irgu	ps.ru/. – Режим
	6.2 Перече	нь ресурсов информационно-телекоммуникацион	 ной сети «Интерн	let»
	Авторы, составител и	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
	6.1.4 Пере	 -чень учебно-методического обеспечения для само обучающихся по дисциплине	 стоятельной рабо	ты
	Авторы, составител и	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
		6.1.3 Методические разработки		
6.1.2.6	А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов	Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: в 2-х кн.: задачник: Книга 2 http://umczdt.ru/books/48/18763/	М.: УМЦ ЖДТ, 2017	100 % online
6.1.2.5	А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов	Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: в 2-х кн.: задачник: Книга 1 https://umczdt.ru/books/48/225563/	М.: УМЦ ЖДТ, 2016	100 % online
6.1.2.4	А. М. Лукьянов	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов жд. трансп http://umczdt.ru/books/48/18762/	М.: УМЦ ЖДТ, 2017	100 % online
6.1.2.3	А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов	Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие https://new.znanium.com/catalog/document?id=3584 97	М.: Вузовский учебник, 2020	100 % online
6.1.2.2	С. И. Евтушенко и др.	Сопротивление материалов: Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие https://new.znanium.com/catalog/document?id=3485 79	М.: РИОР, 2020	100 % online
6.1.2.1	В. Г. Атапин	Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-sbornik-zadaniy-s-primerami-ih-resheniy-453206	Москва : Юрайт, 2020	100 % online

	6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных					
	систем					
	6.3.1 Перечень базового программного обеспечения					
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789					
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)					
	6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения					
6.3.2.1	Не используется					
	6.3.3 Перечень информационных справочных систем					
6.3.3.1	Не используется					

	7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,						
HEC	НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА						
	ПО ДИСЦИПЛИНЕ						
7.1	Корпуса А, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.						
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).						
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: — читальный зал библиотеки; — компьютерные классы Т-5,Т-46.						
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.						

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ						
	дисциплины					
Вид учебной деятельности	Организания учеоной деятельности ооучающегося					
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.					
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.					

Цели внеаудиторной самостоятельной работы: • стимулирование познавательного интереса;

- закрепление и углубление полученных знаний и навыков;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовка к предстоящим занятиям;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:

Самостоятельная работа

- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);
- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);
- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
- составление плана и тезисов ответа;
- подготовка сообщений на семинаре;
- ответы на контрольные вопросы;
- решение задач;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;

Подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.

Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Сопротивление материалов» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№		екста, подлению в до	лежавшего кументе	страниц пля внесен		Основание для внесения	Отв. исп.	Дата
п/п	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений	изменения, № документа		дин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.16 Сопротивление материалов

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.16 «Сопротивление материалов» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 транспортно-технологических машин «Эксплуатация И комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.16 «Сопротивление материалов» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

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

Дисциплина «Сопротивление материалов» участвует в формировании компетенций: **ОПК-3**: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ПК-10: способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-10 при освоении образовательной программы

(очная форма обучения)

		(o man wopma ooy tennn)		T
Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплин /	Семестр	Этапы
компе-	компетенции	практик, участвующих в формировании	изучения	формирования
тенции	nemii i iii	компетенции	дисциплины	компетенции
		Б1.Б.06 Производственный менеджмент	5	5
		Б1.Б.09 Математика	1,2	1
		Б1.Б.11 Физика	2	2
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	3	3
	готовностью	Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	4
	применять систему	Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	4	4
	фундаментальных	Б1.Б.18 Детали машин и основы		_
	знаний	конструирования	5	5
	(математических,	Б1.Б.23 Общая электротехника и	3	3
	естественнонаучных,	электроника	3	3
	инженерных и	Б1.Б.29 Теплотехника	3	3
	экономических) для	Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	5
ОПК-3	идентификации,	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	2
Olik-3	формулирования и	Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	2
	решения	Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного	7	-
	технических и технологических	состава	7	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое		
	проблем	моделирование электромеханических	7	6
	эксплуатации	систем электроподвижного состава		
	транспортно-	Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	1	1
	технологических	Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного	1	1
	машин и комплексов	транспорта России	1	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной		
		квалификационной работы, включая	0	7
		подготовку к процедуре защиты и	8	7
		процедуру защиты		
		ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1
	способностью	Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	2
	выбирать материалы	Б1.Б.21 Материаловедение	3	1
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	7	3
	эксплуатации и	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного	7	2
	ремонте	состава	7	3
ПК-10	транспортно-			
	технологических	Б3.Б.01 Защита выпускной		
	машин и	квалификационной работы, включая	O	4
	оборудования	подготовку к процедуре защиты и	8	4
	различного	процедуру защиты		
	назначения с учетом			

влияния внешних		
факторов и		
требований		
безопасной,		
эффективной		
эксплуатации и		
стоимости		

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-10 при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)

		(заочная форма обучения)		1
Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплин /	Курс	Этапы
компе-	компетенции	практик, участвующих в формировании	изучения	формирования
тенции		компетенции	дисциплины	компетенции
		Б1.Б.06 Производственный менеджмент	3	3
		Б1.Б.09 Математика	1	1
		Б1.Б.11 Физика	1	1
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	2	2
	готовностью	Б1.Б.16 Сопротивление материалов	2	2
	применять систему	Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	2	2
	фундаментальных	Б1.Б.18 Детали машин и основы	2	2
	знаний	конструирования	3	3
	(математических,	Б1.Б.23 Общая электротехника и	2	2
	естественнонаучных,	электроника	2	2
	инженерных и	Б1.Б.29 Теплотехника	2	2
	экономических) для	Б1.В.12 Теория электрической тяги	4	4
ОПК-3	идентификации,	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	1	1
Olik-3	формулирования и	Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	1	1
	решения	Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного	4	4
	технических и	состава	4	4
	технологических	Б1.В.ДВ.06.02 Математическое		
	проблем	моделирование электромеханических	4	4
	эксплуатации	систем электроподвижного состава		
	транспортно-	Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	2	2
	технологических	Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного		
	машин и комплексов	транспорта России	2	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной		
		квалификационной работы, включая	<u></u>	~
		подготовку к процедуре защиты и	5	5
		процедуру защиты		
		ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1
	способностью	Б1.Б.16 Сопротивление материалов	2	2
		Б1.Б.21 Материаловедение	1	1
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	5	3
	эксплуатации и	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного		
	ремонте	состава	5	3
	транспортно-			
	технологических			
	машин и			
HIC 10	оборудования			
ПК-10	различного	F2 F 04 P		
	назначения с учетом	Б3.Б.01 Защита выпускной		
	влияния внешних	квалификационной работы, включая	5	3
	факторов и	подготовку к процедуре защиты и		
	требований	процедуру защиты		
	безопасной,			
	эффективной			
	эксплуатации и			
	стоимости			
L		1		1

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-10 планируемым результатам обучения

		ишпрусмым ре		
Код компе- тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
			Минимальный уровень	Знать: основные определения и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении центрального растяжения или сжатия стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при простых видах сопротивления стержня Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при центральном растяжении или сжатии стержня
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации,	Раздел 1. Центральное растяжение- сжатие	Базовый уровень	Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при центральном растяжении или сжатии стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при центральном растяжении или сжатии стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие центральное растяжение или сжатие стержня
	формулирования и решения технических и технических и проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов		Высокий уровень	Знать: основные методы расчета и оценки прочности и жесткости элементов конструкций, применяемые при центральном растяжении или сжатии стержня Уметь: применять условия прочности при центральном растяжении или сжатии стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, испытывающие центральное растяжение или
		Раздел 2. Кручение и сдвиг	Минимальный уровень	сжатие стержня Знать: основные определения и термины сопротивления материалов, применяемые при кручении и сдвиге Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при кручении стержня Владеть: методами решения

•	 		
			практических задач тестового
			уровня сложности на построение
			эпюр внутренних усилий при
			кручении и сдвиге стержня
			Знать: формулировку основных
			гипотез, положений, условий
			прочности при кручении и сдвиге
			стержня
			Уметь: строить эпюры
		Базовый	внутренних усилий,
		уровень	возникающих при кручении и
			сдвиге стержня
			Владеть: основными методами
			расчета и оценки прочности
			элементов конструкций,
			испытывающие кручение и сдвиг
			Знать: основные методы расчета
			и оценки прочности элементов
			конструкций, применяемые при
			кручении и сдвиге
			Уметь: применять условия
		D v	прочности при кручении и сдвиге
		Высокий	стержня для оценки его
		уровень	прочности, выполнения
			проектного расчета, определения
			несущей способности.
			Владеть: основными методами
			расчета и оценки прочности
			элементов конструкций,
	Раздел 3. Прямой		испытывающие кручение и сдвиг
			Знать: основные определения и
	поперечный изгиб		термины сопротивления
	изгио		материалов, применяемые при рассмотрении прямого
			поперечного изгиба стержня
			Уметь: строить эпюры
			внутренних усилий,
		Минимальный	возникающих при прямом
		уровень	
			поперенном изгибе стеруина
			поперечном изгибе стержня
			Владеть: методами решения
			Владеть: методами решения практических задач тестового
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры
		Базовый	Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий,
		Базовый уровень	Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций,
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие прямой
			Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб
		уровень	Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб Знать: основные методы расчета
		уровень	Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости
		уровень	Владеть: методами решения практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при прямом поперечном изгибе стержня Знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при прямом поперечном изгибе стержня Уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб Знать: основные методы расчета

поледениюм катибе стеркия умент, применть гуслопия протности при прямом поперенном катибе стеркия для оценки его протности. Выпольения простивого расчета, определения несущей способности. Видать: основными методами расчета и оценки протмости, жасткости элементов конструкций, испытывающие прямой поперетный изгиб стерькая. Запать: основными методами расчета и оценки протмости, жасткости элементов менетрымий, испытывающие прямой поперетный изгиб стерькая. Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Вадеть: методами решения прасченских ядаря тестивито уровия сложных видах сопротивления стержия выпутениях усилий при сложных видах сопротивления стержия видутенных усилий при при сложным видах сопротивления усилий, возникающих при сложным видах сопротивления усилий, спытатывающие сложным видах сопротивления стержия дидутенных сопротивления стержия дидутенных усилий прочисости и усилинами прочисости, жесткости и усилинами прочисости, выслючными прочисости, жесткости и усилинами от усилинами прочисости, жесткости и усилинами и прочисости и усилинами и прочисости, жесткости и усилинами и прочисости, жесткости и усилинами и прочисости. Высокний расчетами прочисости, жеткости и усил				
прочности при прямом ноперечном изглеб стержия для оператов. Выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изглеб стержия Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами решения прядастических задач тестового уровия сложных видок сопротивления стержия вирупенних усилий, впруменных усилий, впрочности и на построение энго уровень задач тестового уровия сложных двал тестового уровия сложных распрочных практаческих задач тестового уровия сложных распрочные и не пределения практаческих задач тестового уровия сложных распрочных практаческих задач тестового уровия сложных видок сопротивления стержия Высовый уровень Вазовый уровень Базовый уровень Базовый уровень Базовый уровень Вадеть: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости заменетов конструкций, инпагнавающие спожные при сложных видах сопротивления уровень и оценки прочности, жесткости и устойчивости заменетов конструкций, прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, выполнения прочности, жесткости уровень прочности, жесткости и устойчивости заменетов поделения тесржия уметь, оприменния проскных видах сопротивления стержна для опенки теориности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, инпагнавающие сложным видых сопротивления стержна для опенки теориности, жесткости и устойчности, жесткости и устойчности, жесткости и устойчности, жесткости и устойчности. Выдеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчности. Выдеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчности. Выдеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчности. Выдеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчности.	 			•
поперечном изглебе стержиля для опециал спорочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и опециа прочности, жесткости элементов конструкций, испытывающие прямой иоперечный из иб стержия Минимальный уровень Минимальный уровень Муровень Раздел 4, Сложное сопротивления стержия внадах сопротивления стержия на детомности и построения замор внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия внадах сопротивления стержия и опенки прочности учествов конструкций, испытывающие сложных внадах сопротивления стержия учествости и учествивости заментов конструкций, применяемые при сложных внадах сопротивления стержия дня опенки сто прочности на стержия и учествите просестности, жесткости и учествивности, жесткости и учествивности, жесткости и учествивности, жесткости и учествивности и учествивности, жесткости и учествивности и учествительности и эчественности, жесткости и учествительности.				
опения его прочности, выполнения просктного расчета, определения несущей способиести. Виадель: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, испатывающие дожных видох сопротивления стержия Минимальный уровень Минимальный уровень Вадель: основным определения и термины сопротивления стержия уметь: строить этноры внутренних усилий, выпутренних усилий, выпутренних усилий, выпутренних усилий, выпутренних усилий, выпутренних усилий, выпутренних усилий при спожных видох сопротивления стержия Вадель: методами решения практических задач тестового уровия сложности на построение этнор и делжных видох сопротивления усилий при сложных видох сопротивления стержия Вазовый уровень Базовый уровень Базовый уровень Базовый уровень сопротивления стержия Уметь: строить энкоры выдель сопротивления стержия усилий, возникающих при сложных видох сопротивления стержия и уметь: применты усилий, возникающих при сложных видох сопротивления стержия и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видох сопротивления стержия уметь: применять условия прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления стержия уметь и оценки прочности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления стержия для оценки порчности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления стержия для оценки тор инфонсти, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления стержия для оценки порчности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления прочности, жесткости и устойчивости, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие спожных видох сопротивления стержия и оценки прочности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытавающие спожных видох сопротивления стержия устовия в спожных видох сопротивления стержия устовия в спожных видох сопротивления стержи.				
выполнения проектного расчета, определения всущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный чатий стержия Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами ренения прасмотрение стержия Владеть: методами ренения прасможных видах сопротивления стержия Владеть: методами ренения прасможных видах сопротивления стержия Владеть: методами ренения прасможных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления стержия Владеть: положений, усиловий прочности при сложных видах сопротивления стержия Владеть: основными методыми расчета и оценки прочности и устойняюти элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия Высокий уровень Высокий уровень не при сложных видах сопротивления стержия умето и оценки прочности, жесткости и устойняюсти закеметов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для опенки его прогности, выполнения гержия для опенки его прогности, выполнения просктного расчета, определения пескупей способности. Владеть: основными методым расчета, определения пресктного расчета, определения пескупей способности. Владеть сновными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойняюсти закеметов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для опенки его процески опростности, выполнения просктного расчета, определения пескупей способности. Владеть основными методым расчета и оценки прочности, жесткости и устойняюсти закеметов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для опростности устойняюсти устойняюсти закеметов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для опростностности устойняюсти устойняюсти устойняюсти устойняюсти устойняюсти устойняюсти устойняюсти устой				
определении неущей епособности Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости замечентов конструкций, пелызывающие прямой поперечный изгляб стержия Звать: основные определения и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении сложных видов сопротивления стержия Уметь: строить энгоры внутренних усилий, возныкающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложных видах сопротивления стержия Звать: формулировку основных инпотез, положений, кусилий, тричности при сложных видах сопротивления стержия Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности и усилий, испытывающие сложные виды сопротивления стержия Знать: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия Знать: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия Уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержия расчета и оценки прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, жесткости и устойчивости злементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления исторжия расчета и оценки прочности, знементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления исторжия расчета и оценки прочности, знементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления исторжия расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости упементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления исторжия				
епособности. Владять: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, пепытывающие прямой поперечный изгий стержия Внать: основные определения и терминые сопротивления и терминые сопротивления и терминые сопротивления виторы расмотрении сложных видов сопротивления стержия Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами решения витуренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложности на построение эшор визурених усилий, условий прочности пре сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения упрочности эпосом расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающих еголожнами видах сопротивления стержия Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления Тетржия Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий от решения прочности при сложных видах сопротивления стержия для оценки прочности выпура сопределения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применять условия прочности, жесткости и устойчивости оденки опрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия для оценки строичности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных виды сопрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных виды сопрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопрочности, жесткости и устойчивости оденение сопрочности.				
Валдеть: основными методами расчета и оценки прочности и жесткости элементов конструкций, испытывающие прямой попереньній излиб стержия Знать: основными применявленым при рассмотренни сложных видов сопротивления термины сопротивления термины сопротивления термины опротивления термины термины применявленым при рассмотрении сложных видов сопротивления стержия визитысящих при сложных видов сопротивления стержия и практических задач тестового уровая сложноги из востроение этор внутренних усилий, применявления стержия и прочности при сложных видох сопротивления стержия вупения уровень внутренних прочности при сложных видох сопротивления стержия владеть и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при дожных видох сопротивления в стержия владеть соповными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видох сопротивления стержия и оценки прочности при сложных видох сопротивления прочности при сложных видох сопротивления прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видох сопротивления проектного расчета, определения песупей способности. Выполнения проектного расчета, определения тесупей способности, жесткости и устойчивости дожных видох сопротивления стержия два выдать: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, и применять условия прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и применять условия прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и применять условия прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и применя прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и применя прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и применя прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и примень прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций.				
расчета и опенки прочности, жесткости въментов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб стержив Знатъ: соковные опереденения и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении сложных видов сопротивления стержив Балартъ: методами решения практических задач тестового уровня сложных издах сопротивления стержия Валартъ: методами решения практических задач тестового уровня сложных издах сопротивления стержия Валартъ: методами решения практических задач тестового уровня сложных издах сопротивления стержия Валартъ: методами решения прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметъ: строить энворы вкутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления от стержи в внутренных усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Валартъ: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия и учетойчивоети элементов конструкций, применаемые при сложных видах сопротивления стержия и учетойчивоети элементов конструкций, применаемые при сложных видах сопротивления от стержия и прочности, выполнения проектного расчета, опреждения от стержия и прочности, выполнения проектного расчета, опреждения от срежия для оценки прочности, выполнения проектного расчета, опреждения от срежия для оценки прочности, выполнения проектного расчета, опреждения от срежия прочности, высовными методами расчета и оценки прочности, высотности влементов конструкций, испытывающие стрежия и стрежия прочности влементов конструкций, испытывающие стрежия и стрежия прочности и устойчивоети элементов конструкций, испытывающие стрежия и стрежия прочности ужеть и устойчивоети элементов конструкций, испытывающие от расчета, опреждения от среждения от среждения от прементов конструкций, приментов прементов конструкций, испытывающие от прементов прементов прементов премент				способности.
жесткости элементов конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб стержия Зиаты: основные определения и термины сопротивления и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении сложных видов сопротивления стержия Уметь: строить знюры внутренних усилий, возинкающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения проватильских задах тестового уровия сложности на построение энюр внутренних усилий, при вложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения проводения усилий, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить энюры внутренних усилий, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Владеть: основными методами расчета и опенки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий применяемые при сложных видах сопротивления стержия прочности элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия прочности при сложных видах сопротивления стержия прочности при сложных видах сопротивления стержия прочности при сложных видах сопротивления прочности элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия прочности, жесткости и устойчности опременя прочности, жесткости и устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности, устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности, устойчности элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности, устойчности устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия прочности устойчности заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стерж				Владеть: основными методами
конструкций, испытывающие прямой поперечный изгиб стержия Запать: основные определения и термины сопротивления и термины сопротивления митериалов, применяемые при рассмот регим сложных видов сопротивления стержия Минимальный уровень Базовый уровень Базовый уровень Сложное сопротивление Вандеть: методами репения практических задая тестового уровия сложности на построение энюр внутренных усилий, прочности при сложных видах сопротивления стержия Вандеть: противления стержия Вандеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия Выбокий уровень Высокий уровень стержия и оценки прочности, выполнения прежные детержия для оценки прочности, выполнения прежетного дотеста, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного дочеста и оценки прочности, выполнения прежетности, жесткости и устойчивости знементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, выполнения прежетного расчета, опредления стержия для оценки его прочности, жесткости и устойчивости знементов конструкций, испытывающие сложные виды оспредления стержия для оценки его прочности, жесткости и устойчивости знементов конструкций, испытывающие сложные виды оспредления сегомные виды оспредления стержия для оценки его прочности, выстанием сегомные виды оценки его прочности, выстанием сегомныем прочности и устойчивости знементов конструкций применем сегомныем сегомныем сегомныем сегомныем сегомныем сегомныем сегомны				расчета и оценки прочности,
прямой поперечный изгиб стержия Знать: основные определения и термины сопротивления рирассмотрении сложных видов сопротивления тремины уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Вадель: методами решения практических задач тестового уровые сложных видах сопротивления стержия Видель: методами решения практических задач тестового уровые сложных видах сопротивления стержия Варать: методами решения прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить энюры виртренних усилий, и типотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Валать: формулировку основным виртренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Валать: основными методами расчета и оценки прочности заементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия Знать: основныме методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости лиментов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержия и оценки его прочности, жесткости и устойчивления стержия для оценки его прочности, выпольнения пресктного расчета, определения несущей способности. Ввасчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, пинативления стержия для оценки его прочности, выпольнения пресктного расчета, определения песущей способности. Ввасчета и оценки прочности, жесткости устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия для оценки его прочности, жесткости устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия для оценки его прочности, жесткости устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия для оценки его прочности, жесткости устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия для оценка его прочности, жесткости у устойчивости у устойчивости у устойчивости у устойчивости у устойчивости у устойчиваемы стержима для общения стержия для общени его прочности у ус				
тержив знать: основные определения и термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрегии сложных видов сопротивления стержия уметь: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления етержия внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия знать: формулировку основных типотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия уметь: строить эпиворы внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия внать сопротивления стержия внать соновным методами расчета и оценки прочности и деньи прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия уметь: применяемые при сложных видах сопротивления стержия уметь: применять усповия прочности и устойчивости элементов конструкций, применаемые при сложных видах сопротивления стержия и деньи прочности, выпольения пресклюто расчета, определения несущей способности. Владеть основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложным методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие сложным методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие сложным методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости заементов конструкций, испытывающие сложным видых сопротивления стержия				
Высокий уровень Высокий уровень уровенными методами расчета не оценки сто прочности, выпольным методами расчета, определення стержия для оценки сто прочности, выпольными методами расчета но оценки прочности, ивпольными методами расчета но оценки прочности, заментою конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления сточности устойнивости узементою увень для определения несущей способности. Высократься стержия				прямой поперечный изгиб
Термины сопротивления материалов, применяемые при рассмотрении сложных видов сопротивления учений ууметь: строить эпоров внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивление стерженя Владеть: методами решения практических задат естового уровия сложных видах сопротивления стерженя Владеть: методами решения практических задат естового уровия сложных видах сопротивления стержия Вазовый уровень уровень уровень уровень уровень уровень видуренних усилий при сложных видах сопротивления стержия уметь: строить эпоры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия уметь: строить эпоры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия значения опрементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления пречности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, прыменяемые при сложных видах сопротивления стержия уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержия уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержия и оценки прочности, выполнения просктного расчета, определения несущей способности. Владеть: осповными методами расчета и оценки прочности, выполнения просктного расчета, определения несущей способности. Владеть: осповными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия стержия способности.				стержня
Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: сторачть эпюры видах сопротивления стержия владах сопротивления стержия владах сопротивления стержия владах сопротивления уровия сложност и в построение эпюр внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия уровень уровень должности при сложных видах сопротивления стержия внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия внутренних при сложных видах сопротивления прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия уметь: применять условия уровень вности и устойчивости заментов конструкций, применять условия уметь: применять условия уметь: применять условия уметь: применять условия и оценки прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения пречествого расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости заментов конструкций, и испытывающие сложные виды сопротивления стержия и сопротивления стержим и сопротивления стержим и спыть вывоним стержим и спыть вывоним стержим и сопротивления стержим и спыть вывоним стержим и спыть вывоним стержим и сопротивления стержим и спыть вывоним стержим и сопротивления стержим и сопротивления стержим и сопротивления стержим и сопротивления стержим и спыть выполнения стержим и спыть выполнения преченения стержим и сопротивления стержим и спыть выструкций и спыть выполнения преченения стержим и сопротивления стержим и спыть выструкций и				Знать: основные определения и
Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложных видах сопротивления стержия Знать: формулировку основных инпотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить эпюры внутренних условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: основными методами расчета и опенки прочности элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления Владеть: основные методы расчета и опенки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемье при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить эпюры внутренних устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные видам сопротивления стержия уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления гержия и опенки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применять условия прочности при сложных видах сопротивления просчности, выполнения проементор расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня и соценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие стержны виды сопротивления стержня и соценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня и соценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				термины сопротивления
Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами решения практических задач тестового уровиза сложности на построение эпор внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложности на построение эпор внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия Вазовый уровень Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности и дементов конструкций испытывающие сложные виды сопротивления стержня Владеть: основными методы расчета и оценки прочности, усточникости уметь применять условия прочности, истержна для оценки его прочности, выполнения прочности, истержна для оценки его прочности, жесткости и устойчивости определения несупией способлюсти. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости определения несупией способлюсти. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления пречности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержна для оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложные иды сопротивления стержна оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложные иды сопротивления стержна оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложные иды сопротивления стержна оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложные иды сопротивления стержна оценки прочности, жесткости и устойчивости залементов конструкций, испытывающие сложные иды сопротивления стержна от пречисти.				материалов, применяемые при
Минимальный уровень Минимальный уровень Минимальный уровень Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления усилий прочности при сложных видах сопротивления стержия Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия уровень Владеть: строить эпюры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня и уметь: применять условия прочности и прочности и выполнения проектого расчета, определения стержня для определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления отержня и определения проектого расчета, определения проектого расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				рассмотрении сложных видов
минимальный уровень Виздель жетодами решения практических задат лестового уровия сложных видах сопротивления стержия Ваздель жетодами решения практических задат лестового уровия сложных видах сопротивления усилий при сложных видах сопротивления стержия Вазовый уровень Вазовый уровень Вазовый уровень Вадеть: основных пилотез, пложений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить эппоры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: основными методами расчета и оценки прочности улементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления уровень Высокий уровень не пределения стержия для определения прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия для определения прочности, выполнения проектного расчета, определения проектного расчета, определения прочности, жесткости и устойчивости злементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления прочности устойчивости злементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия и устойчивости злементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия и устойчивости злементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия сопротивления стержия способности.				сопротивления стержня
раздел 4. Сложное сопротивление Высокий Вадеть согомные виды Вадеть страна Вадеть строный Высокий Вадеть страна Вадеть стран				
ровень возникающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложений уровения стержия знать: формулировку основных гипотез, положений, условий прочности при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить эшпоры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Уметь: строить эшпоры внутренних усилий, возникающих при сложных видах сопротивления стержия Владеть: осповными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Высокий уровень Высокий уровень опрочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления стержия для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несувей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложным методами расчета и оценки прочности, заментов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления отержия для оценки гот прочности, чествення прочности, чествення отержия для оценки прочности, чествення стержия для оценки прочности, чествення стержия для оценки прочности, чествення стержия для оценки прочности устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных виды сопротивления стержия сопротивления стержия сопротивления стержия сопротивления стержия сопротивления стержия для оценки прочности устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных виды сопротивления стержия сопротивления стержия для оценки прочности устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видых сопротивления стержия сопротивления стержия для оценки прочности устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видых сопротивления стержия сопротивления стержия для оценки прочности устойчивости элементов конструкций испытывающие сложных видых сопротивления стержия для общение стер			Минимапьный	
Владеть: методами решения практических задач тестового уровия сложности на построение эпкор внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия Вазовый уровень Вазовый уровень Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия Высокий уровень Высокий уровень несущей способности. Владеть соновными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия				возникающих при сложных видах
практических задач тестового уровня сложности на построение эпюр внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия Вазовый уровень Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основным темпосто деней и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Высокий уровень Высокий уровень видем сопротивления стержия для оценки его прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня) Popelin	сопротивления стержня
уровия сложности на построение эпюр внутренних усилий при сложных видах сопротивления стержия Вазовый прочности при сложных видах сопротивления стержия Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложных видах сопротивления Высокий уровень Вадеть: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня и прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня и прочности при сложных видах сопротивления стержня и прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, выполнения прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержные виды сопротивления стержня				Владеть: методами решения
Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Выструкций, применать условия прочности при сложных видах сопротивления стержня и оценки прочности и расчета и оценки прочности и расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня и оценки прочности и устойчивости опротивления и оценки прочности и устойчивости опротивления уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня и оценки прочности, жесткости и устойчивости опротивления опротивления стержня и оценки прочности при сложных видах сопротивления стержня уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня и оценки его прочности, жесткости и устойчивости определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости определения прочности, жесткости и устойчивости определения прочности определения прочности, жесткости и устойчивости определения прочности определения пределения пределения пределения пределения пределения пред				практических задач тестового
Высокий уровень Высокий прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, пиметывающие сложные виды сопротивления стержия				уровня сложности на построение
Высокий уровень Витренних термин методами расчета, определения несущей способности. Владеть основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия				эпюр внутренних усилий при
Высокий уровень Вадеть: основными методами расчета, определения прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				сложных видах сопротивления
Базовый уровень Базов				*
Базовый уровень Раздел 4. Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления отержня Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий от прочности определения прочности на выполнения прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня виды сопротивления виды сопротивления виды сопро				
Высокий уровень Внутренних усильным иетодами расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				гипотез, положений, условий
Высокий уровень Вадеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержия				
Высокий уровень Витртенних уронания перожные виды сопротивления стержня				
Раздел 4. Сложное сопротивление Возникающих при сложных видах сопротивления стержня Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				Уметь: строить эпюры
Раздел 4. Сложное сопротивление Возникающих при сложных видах сопротивления терфия Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления Терфия и уровень Высокий уровень Валаеть: основными стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня			Базовый	внутренних усилий,
Сложное сопротивление Владеть: основными методами расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				-
расчета и оценки прочности элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия Высокий уровень Высокий уровень и устойчивости, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня			уровень	
элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня		Сложное		Владеть: основными методами
испытывающие сложные виды сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня		сопротивление		= =
сопротивления Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержия Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				элементов конструкций,
Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Уметь: применять условия прочности при сложных видах сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				испытывающие сложные виды
высокий уровень Высокий уметь: применять условия прочности прочности прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				1
устойчивости элементов конструкций, применяемые при сложных видах сопротивления стержня Высокий уровень Высокий прочности при сложных видах сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				Знать: основные методы расчета
Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки его прочности, выполнения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
Высокий уровень Выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				÷
Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий уровень Высокий оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
Высокий уровень Сопротивления стержня для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
уровень оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня			Высокий	= =
выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				-
способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня			у Ровенв	
Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
жесткости и устойчивости элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				Владеть: основными методами
элементов конструкций, испытывающие сложные виды сопротивления стержня				
испытывающие сложные виды сопротивления стержня				•
сопротивления стержня				элементов конструкций,
				испытывающие сложные виды
Раздел 5. Минимальный Знать: основные определения и				сопротивления стержня
		Раздел 5.	Минимальный	Знать: основные определения и

T 7 U	1	T
Устойчивость	уровень	термины сопротивления
сжатых стержней		материалов, применяемые при
		рассмотрении устойчивости
		сжатых стержней стержня
		Уметь: определять критическую силу при расчете на устойчивость
		сжатых стержней
		•
		Владеть: методами решения
		практических задач тестового уровня сложности на
		определение устойчивости
		сжатых стержней стержня
		Знать: формулировку основных
		гипотез, положений, условий
		прочности при расчете на
		устойчивость сжатых стержней
		Уметь: определять
		рациональность поперечного
	Базовый	сечения при расчете на
	уровень	устойчивости сжатых стержней
	_	стержня
		Владеть: основными методами
		расчета и оценки устойчивости
		элементов конструкций при
		расчете на устойчивость сжатых
		стержней
		Знать: основные методы расчета
		и оценки устойчивости элементов
		конструкций
		Уметь: применять условия
		прочности при расчете на
	Высокий	устойчивость сжатых стержней
	уровень	для оценки его прочности,
		выполнения проектного расчета,
		определения несущей способности.
		Владеть: основными методами
		расчета и оценки устойчивости
Раздел 6.		элементов конструкций Знать: основные определения и
Динамическое		термины сопротивления
действие		материалов, применяемые при
нагрузок		рассмотрении динамического
1,7		действия нагрузок
		Уметь: определять нагрузки,
	Минимальный	возникающих при динамическом
	уровень	действие нагрузок
		Владеть: методами решения
		практических задач тестового
		уровня сложности на
		определение динамических
		нагрузок
		Знать: формулировку основных
		гипотез, положений, условий
		прочности при динамическом
		действии нагрузок
	Базовый	Уметь: определять коэффициент
	уровень	динамичности при динамическом
		действии нагрузок
		Владеть: основными методами
		расчета и оценки прочности элементов конструкций,

		1		1
				испытывающие динамическое действие нагрузок
			Высокий уровень	Знать: основные методы расчета и оценки прочности, жесткости элементов конструкций, применяемые при динамическом действии нагрузок Уметь: применять условия прочности при динамическом действии нагрузок для оценки его прочности, выполнения проектного расчета, определения несущей способности. Владеть: основными методами расчета и оценки прочности, жесткости и устойчивости
				элементов конструкций, испытывающие динамическое действие нагрузок Знать: основные определения и понятия сопротивления материалов в разделе Центральное
			Минимальный уровень	растяжение-сжатие Уметь: определять вид деформированного состояния стрежня при центральном растяжении или сжатии Владеть: методами определения опасных сечений стержня при центральном растяжении или сжатии
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортнотехнологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов	Раздел 1. Центральное растяжение- сжатие	Базовый уровень	Знать: основные методы расчета на прочность стержней при центральном растяжении или сжатии Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при центральном растяжении или сжатии стержня Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней при центральном растяжении или сжатии
	и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости		Высокий уровень	Знать: основные методы расчета на прочность, жесткость при центральном растяжении или сжатии Уметь: выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного назначения на основе проведенных прочностных расчетов при центральном растяжении или сжатии Владеть: основными методами прочностных расчетов при центральном стити или сжатии для материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте ТиТТМО

		POSTIMINATO MOSTAVOVICE
D2		различного назначения
Раздел 2.		Знать: основные определения и
Кручение и сдвиг		понятия сопротивления
		материалов в разделе Кручение и
		сдвиг
	Минимальный	Уметь: определять вид
	уровень	деформированного состояния
		стрежня при кручении и сдвиге
		Владеть: методами определения
		опасных сечений стержня при
		кручении и сдвиге
		Знать: основные методы расчета
		на прочность стержней при
		кручении и сдвиге
		Уметь: выполнять основные типы
		прочностного расчета:
	Базовый	
	уровень	проверочный, проектный, по
	• 1	несущей способности при
		кручении и сдвиге
		Владеть: методами расчета на
		прочность стержней при кручении
		и сдвиге
		Знать: основные методы расчета
		на прочность при кручении и
		сдвиге
		Уметь: выбирать материалы для
		применения при эксплуатации и
		ремонте ТиТТМО различного
		назначения на основе
	Высокий	
	уровень	проведенных прочностных
		расчетов при кручении и сдвиге
		Владеть: основными методами
		прочностных расчетов при
		кручении и сдвиге для
		материалов, применяющихся при
		эксплуатации и ремонте ТиТТМО
		различного назначения
Раздел 3. Прямой		Знать: основные определения и
поперечный		понятия сопротивления
изгиб		материалов в разделе Прямой
		поперечный изгиб
		Уметь: определять вид
	Минимальный	деформированного состояния
	уровень	стрежня при прямом поперечном
		изгибе
		Владеть: методами определения
		опасных сечений стержня при
		прямом поперечном изгибе
		Знать: основные методы расчета
		на прочность стержней при
	1	прямом поперечном изгибе
		примом попере шом изгное
		Уметь: выполнять основные типы
	Γ	
	Базовый	Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета:
	Базовый уровень	Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: методами расчета на
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней при прямом поперечном изгибе
	уровень	Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней при прямом поперечном изгибе Знать: основные методы расчета
		Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при прямом поперечном изгибе стержня Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней при прямом поперечном изгибе

			Уметь: выбирать материалы для
			применения при эксплуатации и
			ремонте ТиТТМО различного
			назначения на основе
			проведенных прочностных
			расчетов при прямом поперечном
			изгибе
			Владеть: основными методами
			прочностных расчетов при
			прямом поперечном изгибе для
			материалов, применяющихся при
			эксплуатации и ремонте ТиТТМО
			различного назначения
			Знать: основные определения и
			понятия сопротивления
			материалов в разделе Сложное
			сопротивление
			Уметь: определять вид
		Минимальный	деформированного состояния
		уровень	стрежня при сложном
			сопротивлении
			Владеть: методами определения
			опасных сечений стержня при
			сложных видах его нагружения
			Знать: основные методы расчета
			на прочность стержней при
			сложных видах его нагружения
			Уметь: выполнять основные типы
			прочностного расчета:
		Базовый	прочностного расчета. проверочный, проектный, по
		уровень	несущей способности при
	Раздел 4.	уровень	сложных видах его нагружения
	Сложное		
	сопротивление		Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней
			при сложных видах его
			нагружения
			Знать: основные методы расчета
			на прочность, жесткость стержней
			Уметь: выбирать материалы для
			применения при эксплуатации и
			ремонте ТиТТМО различного
			назначения на основе
		Высокий	проведенных прочностных расчетов при сложном
		уровень	сопротивлении
			Владеть: основными методами
			прочностных расчетов при
			сложном сопротивлении для
			материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте ТиТТМО
			-
	Раздел 5.		различного назначения
	Раздел 5. Устойчивость		Знать: основные определения и
			понятия сопротивления
	сжатых стержней		материалов в разделе Устойчивость сжатых стержней
		Минимальный	Уметь: определять вид
		уровень	деформированного состояния
		=	стрежня при расчете на
1			устойчивость
	Ī	l	Владеть: методами определения
			опасных сечений стержня при расчете на устойчивость

	Базовый уровень	Знать: основные методы расчета на прочность стержней при расчете на устойчивость Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при расчете на устойчивость Владеть: методами расчета на
	Высокий уровень	устойчивость стержня Знать: основные методы расчета на устойчивость стержня Уметь: выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного назначения на основе проведенных расчетов на устойчивость стержня Владеть: основными методами расчета на устойчивость для материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного назначения
Раздел 6. Динамическое действие нагрузок	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия сопротивления материалов в разделе Динамическое действие нагрузок Уметь: определять вид деформированного состояния стрежня при динамическом действии нагрузок Владеть: методами определения опасных сечений стержня при
	Базовый уровень	динамическом действии нагрузок Знать: основные методы расчета на прочность стержней при динамическом действии нагрузок Уметь: выполнять основные типы прочностного расчета: проверочный, проектный, по несущей способности при динамическом действии нагрузок Владеть: методами расчета на прочность, жесткость стержней при динамическом действии нагрузок
	Высокий уровень	Знать: основные методы расчета на прочность, жесткость стержней при динамическом действии нагрузок Уметь: выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМО различного назначения на основе проведенных прочностных расчетов при динамическом действии нагрузок Владеть: основными методами прочностных расчетов при динамическом действии нагрузок для материалов, применяющихся при эксплуатации и ремонте

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины (очная форма обучения)

		T	(очная форма обучения)	<u>, </u>	
№	Неделя	Наименование Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения*)	
			4 семестр		
1	1	Текущий контроль	Контроль остаточных знаний на определение связей опорных реакций для статически определимой балки /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Контрольная работа (письменно)
2	2	Текущий контроль	Тема 1.1. Построение эпюр продольных усилий, нормальных напряжений и перемещений при растяжении и сжатии /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
3	3, 4	Текущий контроль	Тема 1.2. Вычисление геом. характеристик плоских сечений. Вычисление геом. характеристик составных несим. сечений /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
4	5, 6	Текущий контроль	Тема 2.1. Кручение круглого вала, построение эпюр крутящего момента./Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
5	7, 8	Текущий контроль	Тема 3.1. Плоский изгиб балок. Построение эпюр изгибающего момента, поперечных сил. Расчет на прочность. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
6	9	Текущий контроль	Тема 3.2. Вычисление перемещений в балках при плоском изгибе. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
7	10	Текущий контроль	Аудиторная контрольная работа на темы: Раздел 1. Центральное растяжение-сжатие. Раздел 2. Кручение и сдвиг. Раздел 3. Прямой поперечный изгиб. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Контрольная работа. (письменно)
8	11, 12	Текущий контроль	Тема 4.1. Расчет на прочность при косом изгибе. Вычисление прогиба при косом изгибе. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
9	13, 14	Текущий контроль	Тема 4.2. Внецентренное сжатие (растяжение). Построение ядра сечения. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
10	15, 16	Текущий контроль	Тема 5.1. Практический расчет сжатых стержней на устойчивость. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
11	17	Текущий контроль	Тема 6.1. Динамическое действие нагрузок. / Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
12	18	Текущий контроль	Аудиторная контрольная работа на темы: Раздел 4. Сложное сопротивление. Раздел 5. Устойчивость сжатых стержней. Раздел 6. Динамическое действие нагрузок. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Контрольная работа. (письменно)
13	18	Промежуточная аттестация – зачет	По текущей успеваемости	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины (заочная форма обучения)

		T	(заочная форма обучения	-,	T
№	Курс	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения*)
		<u></u>	2 курс		
1	2	Текущий контроль	Тема 1.1. Построение эпюр продольных усилий, нормальных напряжений и перемещений при растяжении и сжатии /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
2	2	Текущий контроль	Тема 1.2. Вычисление геом. характеристик плоских сечений. Вычисление геом. характеристик составных несим. сечений /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
3	2	Текущий контроль	Тема 2.1. Кручение круглого вала, построение эпюр крутящего момента./Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
4	2	Текущий контроль	Тема 3.1. Плоский изгиб балок. Построение эпюр изгибающего момента, поперечных сил. Расчет на прочность. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
5	2	Текущий контроль	Тема 3.2. Вычисление перемещений в балках при плоском изгибе. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
6	2	Текущий контроль	Тема 4.1. Расчет на прочность при косом изгибе. Вычисление прогиба при косом изгибе. /Пр/	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
7	2	Текущий контроль	Тема 4.2. Внецентренное сжатие (растяжение). Построение ядра сечения. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
8	2	Текущий контроль	Тема 5.1. Практический расчет сжатых стержней на устойчивость. /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
9	2	Текущий контроль	Тема 6.1. Динамическое действие нагрузок. / Пр./	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)
10	2	Текущий контроль	Тема 2.9. Аудиторная зачетная контрольная работа /Пр./	ОПК-3, ПК-10	Контрольная работа. (письменно)
11	2	Промежуточная аттестация – зачет	По текущей успеваемости	ОПК-3, ПК-10	Решение практических задач (письменно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости — основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля — оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

No	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
2	Контрольная работа (кр)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
3	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Разноуровневы е задачи и задания	Различают задачи и задания: — репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; — реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; — творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

$j_{\mathbf{r}}$			
Шкалы оценив	зания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями	Базовый

		ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения	
		полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа (для заочной формы обучения)

тентрольная расста	(дли заочной формы обучении)
Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тест

Проверяемый уровень	Минимальное	
освоения компетенции	количество	
компетенций	тестовых заданий	Рекомендуемые формы тестовых заданий
(части компетенций,	на один раздел	
элементов компетенций)	программы	
		Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из
	30	нескольких
Marrows		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов
Минимальный уровень		из множества ответов
освоения компетенции		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной
		последовательности
Базовый уровень	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод

освоения компетенции		одного или нескольких слов, цифры)	
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы	

Критерии и шкала оценивания конспекта лекций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«онгично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетвори-	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше
тельно»	

Критерии и шкала оценивания при собеседовании

Шкала оценивания	Критерии оценивания		
шкала оценивания			
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные,		
	последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении		
	задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может		
	обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними		
	навыками и приемами выполнения практических работ		
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных		
	неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний,		
	владение необходимыми навыками при выполнении практических задач		
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе		
	допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки,		
	нарушение последовательности в изложении программного материала,		
	затруднения в выполнении практических заданий.		
	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки,		
	затруднения при выполнении практических работ		
«неудовлетвори-	Не было попытки выполнить задание; отказ в ответе на поставленный вопрос		
тельно»			

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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Простые виды сопротивления стержня» Предел длительности контроля — 90 минут.

B-1

Дисциплина: сопротивление материалов Вариант 1.

1.

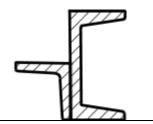
Для заданной схемы нагружения бруса построить эпюры:

- 1) продольных сил N,
- 2) напряжений.

Подобрать площади поперечных сечений каждой ступени стержня.

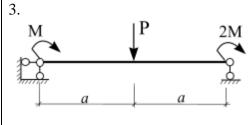
Дано: R=240 МПа, $E=2\cdot10^5$ МПа, $\gamma_C=1$, a=1 м, P=10 кH, q=2 кН/м.

2



a

Для заданного поперечного сечения, состоящего из швеллера № 8 и равнополочного уголка № 4, требуется найти положение центральных осей x_C и y_C , а также значения центральных моментов инерции I_{Xc} и I_{Yc} .



Для шарнирно опёртой балки из расчёта на прочность требуется определить несущую способность.

 \mathcal{L} ано: a=2 м, P=25 кH; M=30 кH·м.

Расчетное сопротивление материала R=210 МПа, коэффициент условий работы γ_c = 0,9.

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Сложные виды сопротивления стержня» Предел длительности контроля — 90 минут.

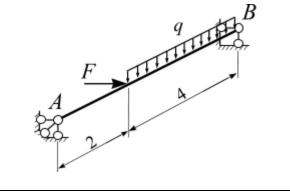
Предлагаемое количество заданий – 2 задачи.

B-1

Дисциплина: сопротивление материалов Вариант 1.

- 1. Для заданной балки требуется:
 - выявить опасное сечение;
- из условия прочности подобрать размеры поперечного сечения.

Сопротивление материала изгибу R=210 МПа; коэффициент условий работы $\gamma=1$; нагрузка: F=10 кH, q=6 кH/м; сечение: двутавр.



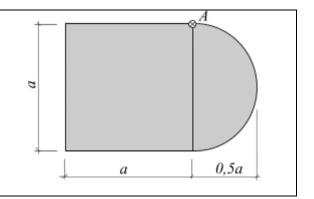
2. Чугунный короткий стержень заданного поперечного сечения сжимается продольной

силой F, направленной параллельно оси стержня и приложенной в точке A.

Требуется:

- установить положение главных центральных осей инерции сечения;
- установить положение нейтральной линии и показать ее на поперечном сечении.

Нагрузка: F = 100 кН



3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 «Центральное растяжение-сжатие»

- 1. Что называется стержнем и осью стержня?
- 2. Что называют внешние силами (нагрузками)?
- 3. Что называют внутренними усилиями? Какие внутренние усилия могут возникать в общем случае нагружения стержня?
- 4. Применение метода сечений для вычисления внутренних усилий?
- 5. Что называется эпюрой внутреннего усилия?
- 6. Что называется напряжением в точке? Единицы измерения напряжения.
- 7. Какое напряжение называется полным, нормальным, касательным?
- 8. Что называется деформацией?
- 9. Какое нагружение называется центральным растяжением (сжатием)?
- 10. Какова последовательность построения эпюры продольных сил N?
- 11. Записать формулу нормальных напряжений при растяжении (сжатии).
- 12. В чём сущность гипотезы Бернулли?
- 13. Записать и сформулировать закон Гука.
- 14. Что называется модулем упругости?
- 15. Записать условие прочности стержня при растяжении (сжатии).
- 16. Записать условие жёсткости стержня при растяжении (сжатии).
- 17. Назвать участки диаграммы растяжения?
- 18. Что называется пределом прочности? Пределом упругости? Пределом текучести?
- 19. В чём состоит различие между пластичными и хрупкими материалами?
- 20. Что называется прочностью?
- 21. Какое состояние конструкций называют предельным (опасным)?
- 22. Какие нагрузки называют нормативными, расчётными?
- 23. Какие типы задач решают с помощью условия прочности?
- 24. Что является геометрическими характеристиками плоского сечения?
- 25. Что такое статический момент площади?
- 26. По каким формулам находят координаты центра тяжести плоской фигуры?
- 27. Какие оси называются центральными?
- 28. Что называют осевым, полярным и центробежным моментами инерции. Какой из них может иметь отрицательное значение?
- 29. Запишите формулы для вычисления осевых моментов инерции прямоугольного и круглого сечений относительно центральных осей.

- 30. Как изменяются моменты инерции при параллельном переносе осей?
- 31. Какие оси называются главными? Главными центральными?
- 32. Для каких плоских фигур можно без вычислений установить положение главных центральных осей?
- 33. По какой формуле определяются главные моменты инерции? Угол наклона этих осей?

Раздел 2. «Кручение и сдвиг»

- 1. Какой вид деформирования стержня называется кручением?
- 2. Какой вид деформирования стержня называется сдвигом?
- 3. Какой вид деформирования стержня называется смятием?
- 4. Сформулировать условие прочности при кручении.
- 5. Для каких элементов болтового (заклепочного) соединения выполняется расчет на срез и смятие?

Раздел 3. «Прямой поперечный изгиб»

- 34. Что такое чистый изгиб? Поперечный изгиб?
- 35. Какова последовательность построения эпюр изгибающих моментов M_x и поперечных сил Q_v ?
- 36. Какая зависимость существует между величинами M_x и Q_y ?
- 37. Как вычисляют максимальный изгибающий момент в случае приложения распределенной нагрузки?
- 38. В чём сущность гипотезы плоских сечений?
- 39. Какая ось стержня называется нейтральной?
- 40. Записать формулы для нормальных и касательных напряжений, возникающих в стержне при изгибе.
- 41. Как изменяются нормальные и касательные напряжения по высоте сечения балки (эпюры)?
- 42. По какой формуле вычисляется напряжение, возникающее в стержне при изгибе?
- 43. Что называется моментом сопротивления поперечного сечения при изгибе?
- 44. Сформулируйте условие прочности при изгибе.
- 45. Запишите дифференциальное уравнение упругой линии балки.
- 46. Какова последовательность вычисления перемещений (прогиб, угол поворота сечения) стержня методом начальных параметров?
- 47. Что такое начальные параметры при вычисления перемещений стержня при изгибе?
- 48. Сформулируйте условие жёсткости при изгибе.

Раздел 4. «Сложное сопротивление»

- 1. Сложное сопротивление стержня. Основные понятия. Основные виды сложного сопротивления.
- 2. Косой изгиб. Плоский и пространственный косой изгиб. Примеры из инженерной практики.
- 3. Косой изгиб. Нормальные напряжения при косом изгибе.
- 4. Нейтральная линия поперечного сечения бруса при косом изгибе
- 5. Расчеты на прочность при косом изгибе. Определение M_{np} .
- 6. Косой изгиб. Определение опасного поперечного сечения бруса при косом изгибе
- 7. Косой изгиб. Нахождение опасных точек поперечного сечения бруса при косом изгибе.

- 8. Вычисление прогиба при косом изгибе бруса.
- 9. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса. Основные понятия и принимаемые допущения.
- 10. Нормальные напряжения при внецентренном сжатии (растяжении) бруса
- 11. Нейтральная линия при внецентренном сжатии (растяжении) бруса
- 12. Ядро сечения при внецентренном сжатии (растяжении) бруса
- 13. Порядок расчета на прочность при внецентренном сжатии (растяжении) бруса.
- 14. Условие прочности при внецентренном сжатии (растяжении) бруса.

Раздел 5. «Устойчивость сжатых стержней»

- 1. Устойчивость сжатых стержней. Три вида равновесия тел. Понятие критической силы
- 2. Устойчивость сжатых стержней. Продольный изгиб. Потеря устойчивости
- 3. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической силы шарнирно закрепленного стержня
- 4. Устойчивость сжатых стержней. Влияние способов закрепления стержня на величину критической силы
- 5. Устойчивость сжатых стержней. Критическое напряжение. Гибкость стержня.
- 6. Устойчивость сжатых стержней. Пределы применимости формулы Эйлера
- 7. Устойчивость сжатых стержней. Формула Ясинского
- 8. Устойчивость сжатых стержней. Условие применимости формулы Ясинского
- 9. Устойчивость сжатых стержней. Диаграмма критических напряжений при расчетах на устойчивость
- 10. Устойчивость сжатых стержней. Принципы рационального проектирования сжатых стержней
- 11. Устойчивость сжатых стержней. Практический расчет сжатых стержней на устойчивость методом последовательных приближений.

Раздел 6. «Динамическое действие нагрузок»

- 12. Статические и динамические нагрузки
- 13. Динамический расчет
- 14. Учет сил инерции. Динамический коэффициент.
- 15. Вычисление динамического коэффициента при осевой инерционной нагрузке
- 16. Вычисление динамического коэффициента при поперечной инерционной нагрузке
- 17. Ударное действие нагрузки. Основные понятия.
- 18. Основные допущения технической теории удара.
- 19. Формула для расчета динамического коэффициента при ударном действии нагрузки.
- 20. Расчеты стержней при ударном действии нагрузки.
- 21. Колебания упругих систем. Основные понятия. Собственные (свободные) и вынужденными колебания системы.

3.3 Перечень типовых практических заданий к зачету

Раздел 1. Центральное растяжение-сжатие

- 6. Расчет на прочность стержня при растяжении (сжатии)
- 7. Расчет на жесткость стержня при растяжении (сжатии)

8. Определение геометрических характеристик поперечного сечения стержня

Раздел 2. Кручение и сдвиг.

- 9. Построить эпюру крутящего момента
- 10. Расчет на срез и смятие болтового (заклепочного) соединения

Раздел 3. Прямой поперечный изгиб

- 11. Расчет на прочность стержня при изгибе
- 12. Расчет на жесткость стержня при изгибе

Раздел 4. Сложное сопротивление

При пространственном нагружении стержня требуется:

- выявить опасное сечение;
- из условия прочности подобрать размеры поперечного сечения;
- определить положение нейтральной линии;
- определить несущую способность стержня;
- определить направление прогиба стержня.

При внецентренном сжатии (растяжении) стержня требуется:

- установить положение нейтральной линии и показать ее на поперечном сечении;
- построить ядро сечения для заданного поперечного сечения стержня;
- определить несущую способность стержня.

Раздел 5. Устойчивость сжатых стержней.

- 1. Определить коэффициент запаса.
- 2. Определить какая из стоек более устойчива и во сколько раз?
- 3. Проверить устойчивость сжатой стойки по коэффициенту φ .
- 4. Определить критическую силу сжатой стальной стойки.
- 5. Определить размер поперечного сечения.

Раздел 6. Динамическое действие нагрузок

- 1. Определить динамический коэффициент.
- 2. Определить уровень динамической нагрузки.
- 3. Определить прочность стержня при действии динамической нагрузки.
- 4. Определить прогиб при действии динамической нагрузки.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения	
Контрольная работа (кр)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов кр по теме не менее двух. Во время выполнения кр пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.	

	Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения кр	
	доводит до обучающихся: тему кр, количество заданий в кр, время выполнения кр	
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации — экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по	
	определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без лополнительного аттестационного испытания)

(••••••
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств и

не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.