

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 21.11.2022 16:43:44  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2cf61

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске  
(ПримИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР



Л.А. Мелешко

01.06.2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.02 Техническая механика**  
(МДК, ПМ)

для специальности Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Составитель(и): Тройкина И. Н.

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ - общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 20.05.2022г. №5

Председатель ПЦК

Тройкина И.Н.

г. Уссурийск  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.02 Техническая механика

ФГОС среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. №2

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Часов по учебному плану	110	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Другие формы промежуточной аттестации (3 семестр)
обязательная нагрузка	108	Экзамен (4 семестр)
самостоятельная работа	2	
консультации	0	

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	96		132			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	46	46	22	22	68	68
Практические	18	18	22	22	40	40
Итого ауд.	64	64	44	44	108	108
Контактная работа	64	64	44	44	108	108
Сам. работа			2	2	2	2
Промежуточная			2	2	2	2
Итого	64	64	48	48	112	112

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**

1.1	Теоретическая механика. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам. Пространственная система сил. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Сопротивление материалов. Основные положения. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Поперечный изгиб прямого бруса. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Статика сооружений. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил. Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	ОП.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование зданий и сооружений

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;****Знать:**

- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

**Уметь:**

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия; определить необходимые ресурсы;
- реализовать составленный план;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

**ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;****Знать:**

- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации

**Уметь:**

- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

**ОК 03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;****Знать:**

- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современная научная и профессиональная терминология;

**Уметь:**

- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию;

**ОК 04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;****Знать:**

- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
- основы проектной деятельности

**Уметь:**

- организовывать работу коллектива и команды;
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

**ПК 1.1: Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением****Знать:**

- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам и арок
- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой

**Уметь:**

- определять усилия в стержнях ферм
- строить эпюры нормальных напряжений при различных видах деформации

**ПК 1.2: Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;****Знать:**

- способы определения направления реакций
- правила определения и свойства момента силы относительно точки и оси

**Уметь:**

- выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции;
- строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме;
- выполнять статический расчет;
- подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок;
- выполнять расчеты по определению момента инерции простых сечений элементов конструкций

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>					
1.1	Тема 1.1 Основные понятия Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
1.2	Тема 1.1 Основные понятия Решение задач на определение равнодействующей. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция-визуализация
1.3	Тема 1.1 Основные понятия Аналитическое определение равнодействующей системы. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.4	Тема 1.1 Основные понятия Практическая работа №1 «Решение задач на определение усилий в стержнях» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
1.5	Тема 1.2 Пара сил Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.6	Тема 1.2 Пара сил Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.7	Тема 1.2 Пара сил Практическая работа №2 «Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
1.8	Тема 1.3 Пространственная система сил Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
1.9	Тема 1.2 Пара сил главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий

1.10	Тема 1.3 Пространственная система сил Практическая работа №3 «Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
1.11	Тема 1.4 Центр тяжести тела Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. /Лек/	3	0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.12	Тема 1.4 Центр тяжести тела Практическая работа №4 «Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
1.13	Тема 1.5 Устойчивость равновесия Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Контрольная работа по теме «Теоретическая механика» /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
	<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>					
2.1	Тема 2.1 Основные положения Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
2.2	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция-визуализация
2.3	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.4	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.5	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Решение задач на определение удлинения /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция-визуализация
2.6	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Расчеты на прочность. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.7	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Практическая работа №5 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого вала, защемленного одним концом, определение абсолютное удлинения» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах

2.8	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.9	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.10	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие Практическая работа №6 «Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений»  /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.11	Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.12	Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
2.13	Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.14	Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция-визуализация
2.15	Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Практическая работа №7 «Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов»  /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.16	Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Нормальные напряжения. Моменты сопротивления. Рациональная форма сечения.  /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.17	Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Практическая работа №8 «Подбор рациональной формы сечения балки»  /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий

2.18	Тема 2.6 Сдвиг и кручение бруса круглого сечения Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.19	Тема 2.6 Сдвиг и кручение бруса круглого сечения Практическая работа №9 «Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость» /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.20	Тема 2.6 Сдвиг и кручение бруса круглого сечения Решение задач на кручение бруса круглого сечения. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.21	Тема 2.6 Сдвиг и кручение бруса круглого сечения Практическая работа №10 «Определение диаметра вала из условия прочности при кручении» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
2.22	Тема 2.7 Устойчивость центрально-сжатых стержней Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
2.23	Тема 2.7 Устойчивость центрально-сжатых стержней Практическая работа №11 «Решение задач по расчету на устойчивость» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
2.24	Тема 2.7 Устойчивость центрально-сжатых стержней Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость. Контрольная работа по теме «Сопроотивление материалов» /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
<b>Раздел 3. Статика сооружений</b>						
3.1	Тема 3.1 Основные положения Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости.	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
3.2	Тема 3.1 Основные положения Практическая работа №12 «Анализ геометрической структуры сооружений. Определение числа степени свободы сооружения» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.3	Тема 3.2 Статически определимые плоские рамы Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий



3.4	Тема 3.2 Статически определимые плоские рамы Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция-визуализация
3.5	Тема 3.2 Статически определимые плоские рамы Практическая работа №13 «Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.6	Тема 3.2 Статически определимые плоские рамы Практическая работа №13 «Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.7	Тема 3.3 Трехшарнирные арки Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.8	Тема 3.3 Трехшарнирные арки Практическая работа №14 «Определение внутренних усилий в произвольном сечении арки» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.9	Тема 3.3 Трехшарнирные арки Практическая работа №14 «Определение внутренних усилий в произвольном сечении арки» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.10	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.11	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.12	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Практическая работа №15 «Определение усилий методом вырезания узлов» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.13	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.14	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Практическая работа №16 «Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах

3.15	Тема 3.4 Статически определимые плоские фермы Практическая работа №16 «Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.16	Тема 3.5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.17	Тема 3.5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах Практическая работа №17 «Решение задач на определение перемещений» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
3.18	Тема 3.5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах Решение задач на определение перемещений. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
3.19	/Ср/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.20	Промежуточная аттестация	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сербин Е.П.	Техническая механика: учебник	Москва: КНОРУС, 2019,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бабичева И.В., Закерничная Н.В.	Техническая механика: учеб. пособие для ССУЗов	Москва: РУСАЙНС, 2019,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Олофинская В.П.	Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебн. пособие	Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

Э1	Сербин, Е.П. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / Е.П. Сербин. — Москва: КноРус, 2019. — 399 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-07209-7.	<a href="http://www.BOOK.ru">http://www.BOOK.ru</a>
Э2	Бабичева, И.В. Техническая механика. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва : Русайнс, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-3692-7.	<a href="http://www.BOOK.ru">http://www.BOOK.ru</a>

#### 6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 406 Кабинет технической механики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; стенды: «Классификация способов сварки», «Валы и оси», «Измерительные приборы и инструмент», «Ключи гаечные», «Крепёжные детали», «Неразъёмные сварные и клёпочные соединения», «Пружины», «Основные надписи на чертежах», «Уравнения равновесия», «Аксиомы статики», «Формулы площадей, фигур», «Координаты центра тяжести», «Условные обозначения» Модели: «Карданный вал», «Ленточный транспортёр», «Зубчатые передачи», «Шестерни и звёздочки», Поршневой паровой машины»; редукторы ; фрезы, метчики, плашки, резцы. Портреты ученых – основателей механики.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 406 Кабинет технической механики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; стенды: «Классификация способов сварки», «Валы и оси», «Измерительные приборы и инструмент», «Ключи гаечные», «Крепёжные детали», «Неразъёмные сварные и клёпочные соединения», «Пружины», «Основные надписи на чертежах», «Уравнения равновесия», «Аксиомы статики», «Формулы площадей, фигур», «Координаты центра тяжести», «Условные обозначения» Модели: «Карданный вал», «Ленточный транспортёр», «Зубчатые передачи», «Шестерни и звёздочки», Поршневой паровой машины»; редукторы ; фрезы, метчики, плашки, резцы. Портреты ученых – основателей механики.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 406 Кабинет технической механики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; стенды: «Классификация способов сварки», «Валы и оси», «Измерительные приборы и инструмент», «Ключи гаечные», «Крепёжные детали», «Неразъёмные сварные и клёпочные соединения», «Пружины», «Основные надписи на чертежах», «Уравнения равновесия», «Аксиомы статики», «Формулы площадей, фигур», «Координаты центра тяжести», «Условные обозначения» Модели: «Карданный вал», «Ленточный транспортёр», «Зубчатые передачи», «Шестерни и звёздочки», Поршневой паровой машины»; редукторы ; фрезы, метчики, плашки, резцы. Портреты ученых – основателей механики.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

На лекционных занятиях необходимо краткое написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание новым понятиям, обобщению и систематизации основных понятий, законов технической механики.

В учебном плане специальности 08.02.01 предусмотрены лекционные и практические занятия.

Целью выполнения практических занятий является:

- Научиться решать типовые задачи;
- Получить навыки правильного использования расчетных формул;
- Закрепить знания по темам.

При подготовке к очередному практическому занятию обучающийся изучает соответствующую работу, используя при этом рекомендуемую на занятиях литературу, а так же свои конспекты. В конце методических рекомендаций приведен список рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к выполнению заданий.

Объем одной практической работы рассчитан на одно занятие. В течении этого же времени обучающийся составляет отчет о проделанной работе и сдает его преподавателю.

Отчет о выполнении практической работы выполняется в тетради для практических работ. Каждая практическая работа начинается с нового листа. Отчет должен содержать тему, цель, исходные данные, а так же решение задач согласно своему варианту (вариант выбирается согласно номеру списка в журнале). В решении отображаются все необходимые схемы, расчетные формулы (с описанием входящих в них величин), перевод в систему СИ, а так же подробное решение задачи (с выводом расчетной формулы и подстановкой всех величин и их единиц измерения).

В каждом практическом занятии приведены контрольные вопросы. К ответам на контрольные вопросы учащийся приступает после того, как выполнены все задания практической работы. Оценка знаний производится после письменного отчета обучающегося по результатам выполненной работы и ответов на контрольные вопросы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине «Техническая механика»

для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Составитель: преподаватель Тройкина И.Н.

Уссурийск

2022 г.

## 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2 при сдаче экзамена или дифференцированного зачета.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или дифференцированный зачет
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

1.3. Описание шкал оценивания компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

освоения	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации и экзамену

### Перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (3 семестр)

№	Вопрос	Формируемые компетенции
1.	Статика. Аксиомы статики.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
2.	Связи и их реакции. Направления реакций различных опор.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
3.	Система сходящихся сил. Проекция сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
4.	Пара сил. Момент пары. Эквивалентные пары сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
5.	Условие равновесие пар сил. Результирующий момент.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

6.	Пространственная система сил. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
7.	Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
8.	Центр тяжести тела. Центры тяжести простейших фигур.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
9.	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
10.	Основные допущения раздела «Сопротивление материалов».	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
11.	Прочность, жесткость, устойчивость и экономичность конструкции.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
12.	Деформация твердого тела. Виды деформации.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
13.	Напряжение материала и его виды.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
14.	Расчетное, допустимое и предельное напряжение.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
15.	Растяжение и сжатие: продольная сила, эпюры продольных сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
16.	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
17.	Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
18.	Срез и смятие: проектный и проверочный расчет.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
19.	Моменты инерции: осевой, полярный.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
20.	Поперечный изгиб: внутренние силовые факторы и их эпюры.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
21.	Подбор экономичного сечения при изгибе.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
22.	Сдвиг: чистый сдвиг, модуль сдвига.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
23.	Кручение: крутящий момент и его эпюры.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
24.	Условие прочности и жесткости при кручении.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
25.	Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

**Перечень вопросов к экзамену (4 семестр)**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1.	Статика. Аксиомы статики.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
2.	Связи и их реакции.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
3.	Система сходящихся сил. Проекция сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
4.	Пара сил. Момент пары. Эквивалентные пары сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
5.	Условие равновесие пар сил. Результирующий момент.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
6.	Пространственная система сил. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
7.	Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
8.	Центр тяжести тела. Центры тяжести простейших фигур.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
9.	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
10.	Основные допущения раздела «Сопротивление материалов».	(ОК 1-ОК 4,

		ПК 1.1, ПК 1.2)
11.	Прочность, жесткость, устойчивость и экономичность конструкции.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
12.	Деформация твердого тела. Виды деформации.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
13.	Напряжение материала и его виды.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
14.	Расчетное, допустимое и предельное напряжение.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
15.	Растяжение и сжатие: продольная сила, эпюры продольных сил.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
16.	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
17.	Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
18.	Срез и смятие: проектный и проверочный расчет.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
19.	Моменты инерции: осевой, полярный.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
20.	Поперечный изгиб: внутренние силовые факторы и их эпюры.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
21.	Подбор экономичного сечения при изгибе.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
22.	Сдвиг: чистый сдвиг, модуль сдвига.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
23.	Кручение: крутящий момент и его эпюры.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
24.	Условие прочности и жесткости при кручении.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
25.	Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
26.	Расчет на устойчивость. Определение критической силы.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
27.	Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
28.	Основные положения раздела «Статика сооружений».	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
29.	Классификация сооружений. Расчетная схема сооружения.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
30.	Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
31.	Общие сведения о рамных конструкциях.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
32.	Методика построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил о рамных конструкциях.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
33.	Трехшарнирные арки. Общие сведения.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
34.	Трехшарнирные арки. Виды арок. Элементы арок.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
35.	Определение опорных реакций арки.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
36.	Общие сведения о фермах. Классификация ферм.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



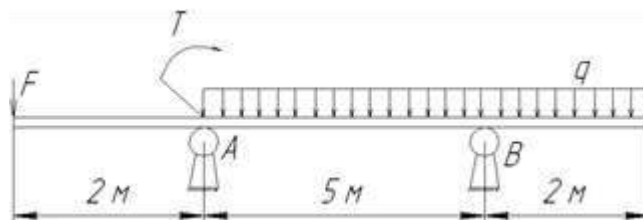
37.	Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
38.	Построение диаграммы Максвелла-Кремоны для статически определимой плоской фермы.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
39.	Определение перемещений в статически определимых плоских системах методом Мора	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
40.	Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости.	(ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

### Задачи к экзамену

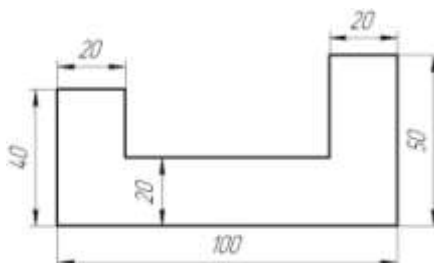
1. Определить реакции опор балки. Дано:  $F_1 = 10$  кН,  $F_2 = 20$  кН. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



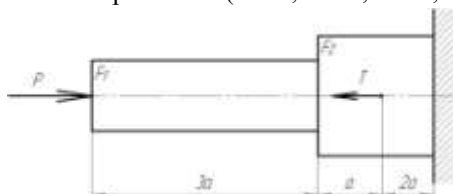
2. Определить реакции опор балки. Дано:  $F = 10$  кН,  $T = 40$  кН,  $q = 0,8$  кН/м. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



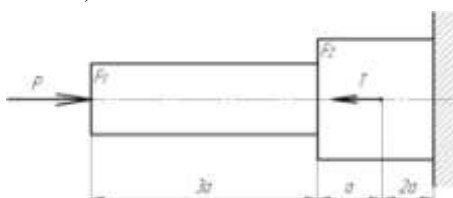
3. Найти центр тяжести сложной фигуры. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



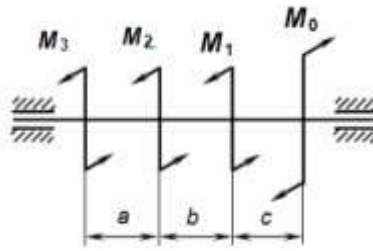
4. На стальной ступенчатый брус действуют силы  $P = 20$  кН и  $T = 30$  кН.  $A_1 = 400$  мм<sup>2</sup>,  $A_2 = 800$  мм<sup>2</sup>,  $a = 0,2$ . Построить эпюру нормальных напряжений. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



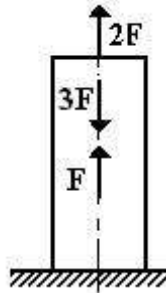
5. К двум стержням разного поперечного сечения приложены одинаковые силы. Каково различие между нормальным напряжением, возникающим в таком сечении? (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
6. Подобрать по ГОСТу экономичную форму сечения: двутавр или швеллер, если осевой момент сопротивления 280см<sup>3</sup>. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
7. На стальной ступенчатый брус действуют силы  $P = 10$  кН и  $T = 70$  кН. Построить эпюру нормальных сил. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



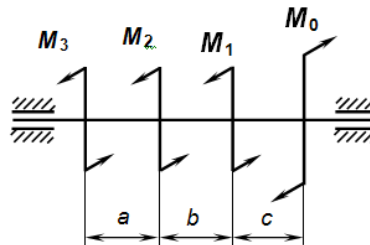
8. Рассчитать  $M_0$  при  $M_1=10 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_2=15 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_3=20 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , учитывая что вал находится в равновесии. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



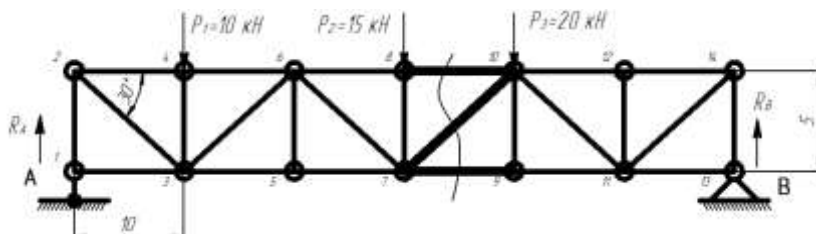
9. Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений при  $F=10 \text{ кН}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



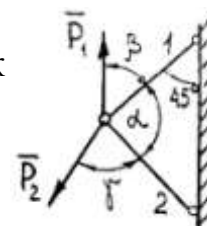
10. Рассчитать изгибающий момент балки при осевом моменте сопротивления равном  $500 \text{ мм}^3$  и допустимом напряжении  $100 \text{ МПа}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
11. Рассчитать момент сопротивления балки при максимальном изгибающем моменте  $50 \text{ кН}\cdot\text{мм}$  и допустимом напряжении  $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
12. Построить эпюру крутящих моментов с проверкой правильности решения при  $M_1=10 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_2=15 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_3=20 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



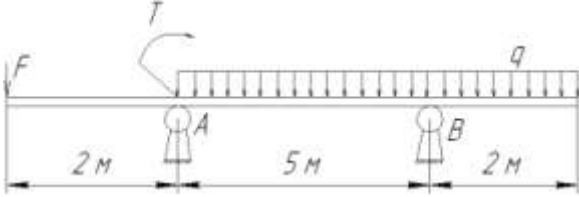
13. Рассчитать нормальное напряжение, возникающее при смятии, если площадь смятия  $30 \text{ мм}^2$ , а внешняя сила равна  $20 \text{ кН}$ . Ответ записать в МПа. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
14. Найти реакции опор фермы. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



15. Определить реакции стержней 1 и 2, если  $P_1=10 \text{ Н}$ ,  $P_2=15 \text{ Н}$ ,  $\alpha = \gamma = 45^\circ$ ,  $\beta=90^\circ$ . Построить расчетную схему. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



**Пример экзаменационного билета**

<b>ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г.Уссурийске</b>		
<p align="center">ПЦК специальности 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» 2 курс, 2022-2023</p> <p align="center">_____Тройкина И.Н. Подпись, ФИО председателя ПЦК</p> <p align="center">«__» _____ 2023 г.</p>	<p align="center">Билет №1 по дисциплине «Техническая механика» для специальности 08.02.0 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»</p>	<p align="center">«Утверждаю» Зам. директора по УР</p> <p align="center">_____ (Л.А. Мелешко) Подпись, ФИО</p> <p align="center">«__» _____ 2023 г.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Связи и их реакции. Направления реакций различных опор. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)</li> <li>2. Классификация сооружений. Расчетная схема сооружения. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)</li> <li>3. Определить реакции опор балки. Дано: <math>F_1 = 10</math> кН, <math>T = 40</math> кН, <math>q = 0,8</math> кН/м. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)</li> </ol> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>		

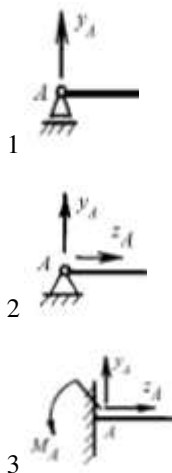
**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

**Итоговый тест по дисциплине “Техническая механика”**

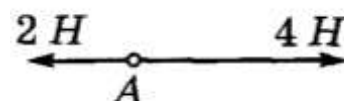
1. \_\_\_\_\_ - это мера воздействия одного тела на другое (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
2. Указать характеристики силы: (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
  - a. Числовое значение (модуль).
  - b. Направление.
  - c. Точка приложения.
  - d. Геометрические размеры.
3. Указать соответствие между видами связей и их реакциями (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)  
Связь:

- A. Жесткая заделка
- B. Шарнирно-подвижная опора
- C. Шарнирно-неподвижная опора

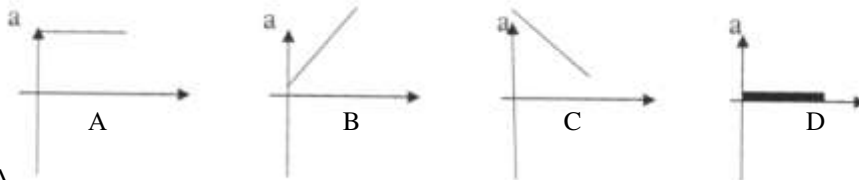
Реакции связи:



4. Указать модуль и направление равнодействующей двух приложенных к точке А сил (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



- a. 6 Н, вправо.
  - b. 2 Н, влево.
  - c. 2 Н, вправо.
  - d. 6 Н, влево.
5. Момент силы относительно точки (центра) численно равен (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Произведению модуля этой силы на время ее действия.
  - b. Отношению силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течении которого эта сила действует.
  - c. Произведению силы на квадрат расстояния до точки (центра)
  - d. Произведению силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).
6. Момент силы считается положительным (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Когда под действием силы, тело движется вперед.
  - b. Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
  - c. Когда под действием силы тело движется назад.
  - d. Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.
7. Указать геометрические фигуры, центр тяжести которых находится на пересечении диагоналей (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. квадрат
  - b. круг
  - c. треугольник
  - d. прямоугольник
8. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений равномерно движению соответствует график (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



- a. A
  - b. B
  - c. C
  - d. D
9. Указать разделы, на которые делится теоретическая механика (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. статика, кибернетика, механика.
  - b. статика, кинематика, динамика.
  - c. кинематика, механика, кибернетика.
10. Равнодействующую двух сил можно найти (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. по правилу треугольника
  - b. по правилу трапеции
  - c. по правилу квадрата
  - d. по правилу параллелограмма
11. \_\_\_\_\_ - это изменение размеров или формы тела под действием внешних сил. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
12. Пластичностью называется свойство материала... (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Сопrotивляться разрушению
  - b. Восстановить свою форму и размеры после снятия нагрузки
  - c. Сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки
  - d. Сопrotивляться проникновению в него другого более твердого тела
13. Назвать метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Методом начальных параметров
  - b. Методом сил
  - c. Методом сечений
  - d. Методом независимости действия сил
14. Связь это..... (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Тело
  - b. Тело, ограничивающее передвижение
  - c. Точка
  - d. Сила
15. Указать виды напряжений (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Касательное
  - b. Угловое
  - c. Внешнее
  - d. Нормальное
  - e. Центростремительное
  - f. Внутреннее
16. Указать соответствие между понятием и определением (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

## Понятие

- А. жесткость
- В. прочность
- С. устойчивость

## Определение

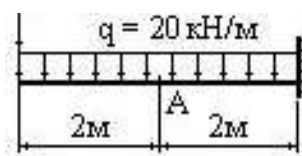
1. - это способность конструкции воспринимать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций
  2. - это способность сооружений и ее частей под нагрузкой сохранять свои размеры и форму в установленных нормами пределах
  3. - это способность конструкции, и ее частей, сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия
17. Указать условие прочности при растяжении или сжатии (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a.  $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A} \leq [\sigma]$
  - b.  $\sigma_{min} = \frac{N_{min}}{A} \leq [\sigma]$
  - c.  $\sigma_{max} = \frac{A}{N_{max}} \leq [\sigma]$
  - d.  $[\sigma] \frac{N_{max}}{A} \leq \sigma_{max}$
18. Указать последовательность в порядке убывания момента пары сил (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Модуль силы 0,05 кН, плечо силы 1 м
  - b. Модуль силы 0,01 кН, плечо силы 100 см
  - c. Модуль силы 30 Н, плечо силы 0,5 м
  - d. Модуль силы 0,02 кН, плечо силы 300 см
19. Указать последовательность возрастания нормального напряжения (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. 1 МПа
  - b. 0,01 кН/м<sup>2</sup>
  - c. 1 кН/м<sup>2</sup>
  - d. 0,01 МПа
20. \_\_\_\_\_ - это диаграмма на которой представляют изменение внутреннего силового фактора по всей длине стержня. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
21. Силы, действующие на тело, делятся на (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a. Внешние и внутренние
  - b. Внутренние и наружные
  - c. Внешние и промежуточные
22. Заклепку можно рассчитать (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
- a) на срез, растяжение и смятие;
  - b) на срез и смятие;
  - c) на срез и растяжение.
23. Указать соответствие между условным обозначением и названием величин: (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)  
Обозначение напряжения:

1.  $\sigma_{пред}$
2.  $[\sigma]$
3.  $\sigma$

Определения:

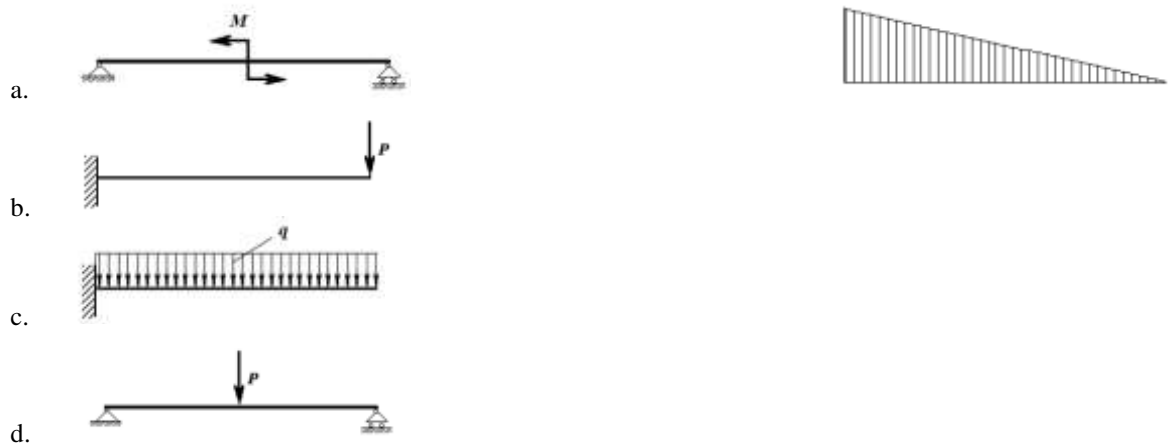
- А. - допустимое напряжение
- В. - расчетное напряжение
- С. - предельное напряжение

35. Укажите величину сосредоточенной загрузки, которая возникает в балке если заменить данную распределенную нагрузку (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

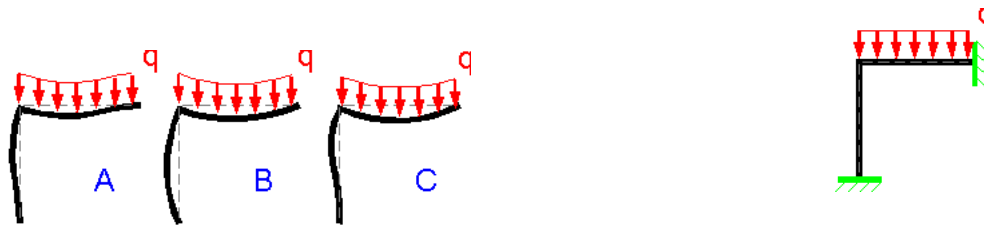


- a. 10 кН
- b. 80 кН
- c. 5 кН
- d. 40 кН

36. \_\_\_\_\_ - стержень круглого или кольцевого сечения, работающий на кручение. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
37. Эпюра изгибающих моментов, построенная на растянутых волокнах, для балки имеет вид. Указать вид нагружения, соответствующего данной эпюр (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

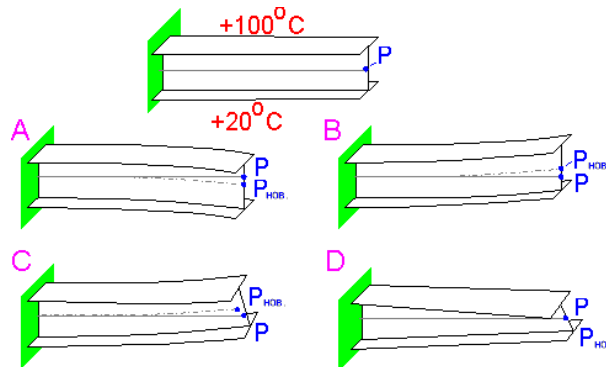


38. Указать деформированную форму, соответствующую данной схеме нагружения (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



- a. A
- b. B
- c. C

39. Верхний выступ консольной балки был быстро нагрет от комнатной температуры до  $100^{\circ}\text{C}$ . Это вызывает тепловое расширение и изменение в форме балки. Указать вид деформированной балки (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

40. Главное требование к сооружениям: (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Чистота
- b. Экономичность
- c. Простота конструкции
- d. Красота

41. Указать единицы измерения опорных реакций (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Н, кН, МН
- b. Ампер
- c.  $\text{кН}^2$
- d. Па

42. Указать определение поперечной силы (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Алгебраическая сумма проекций сил, расположенных по одну сторону от сечения, на ось, нормальную к оси элемента
- b. Алгебраическая сумма моментов, расположенных справа от сечения
- c. Алгебраическая сумма опорных реакций, расположенных справа от сечения
- d. Разность между опорными реакциями

43. Укажите выражение закона Гука при сдвиге (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a.  $\tau = \gamma \cdot G$
- b.  $\tau = \gamma \cdot G^2$
- c.  $\tau = \gamma^2 \cdot G$
- d.  $\gamma = \tau^2 \cdot G$

44. Указать виды сооружений с точки зрения расчетов (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Статически определимые и статически неопределимые сооружения.
- b. Геометрически изменяемые сооружения.
- c. Геометрически неизменяемые и мгновенно изменяемые сооружения.
- d. Безраспорные сооружения.

45. Указать какие сооружения используются в строительстве (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Только геометрически неизменяемые сооружения
- b. Геометрически изменяемые сооружения
- c. Статически определимые сооружения
- d. Статически неопределимые сооружения
- e. Мгновенно изменяемые сооружения

46. Указать число неизвестных реакций в шарнирно-неподвижной опоре (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. 2
- b. 4
- c. 1
- d. 3

47. Давление на сооружение или его элементы посредством внешних воздействий называется \_\_\_\_\_ (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

48. Укажите соответствие классификаций и видов нагрузок (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

**Классификация нагрузок:**

- A. По характеру действия
- B. По времени действия
- C. По характеру приложения

**Виды нагрузок:**

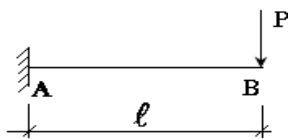
- 1. Постоянные и временные
- 2. Сосредоточенные и распределенные
- 3. Статические и динамические

49. Система, не меняющая первоначальную форму и допускающая изменения в результате деформации элементов называется геометрически \_\_\_\_\_ (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

50. Указать выражение, определяющее степень свободы сооружения (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a.  $W=3Д-2Ш-С_0$
- b.  $W=-3Д-2Ш+С_0$
- c.  $W=3+2Ш-С_0$
- d.  $W=Д-Ш-С_0$

51. Указать выражение, определяющее изгибающий момент возникающий в консольной балки (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



- a.  $M_A = -Pl$
- b.  $M_A = Pl$
- c.  $M_A = P$
- d.  $M_A = 2Pl$

52. Укажите последовательность возрастания величины реакции. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- 1. 1 кН
- 2. 1 МН
- 3. 1 мН
- 4. 1 мкН

53. Указать, какой шарнир называется ключевым в трехшарнирной арке. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

Шарнир, соединяющий левую и правую полуарки

- a. Шарнир, соединяющий арку с землей
- b. Опорные шарниры
- c. Неполный шарнир
- d. Сложный шарнир

54. Укажите выражение изгибающего момента некоторого сечения X трехшарнирной арки. (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a.  $M_x = M_x^0 - H \cdot y$

- b.  $M_x = V_B \cdot x$   
 c.  $M_x = M_x^0 + H \cdot y$   
 d.  $M_x = V_A \cdot x$

55. Укажите выражение поперечной силы в некотором сечении X трехшарнирной арки (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a.  $Q_x = H \cos \varphi$   
 b.  $Q_x = Q_x^0 \sin \varphi$   
 c.  $Q_x = H \cdot \sin \varphi$   
 d.  $Q_x = Q_x^0 \cos \varphi - H \sin \varphi$

56. Указать определение динамической нагрузки (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Это нагрузка, меняющая точку приложения, значение и направление в зависимости от времени  
 b. Это нагрузка, приложенная извне  
 c. Это вес сооружений  
 d. Это внешние силы, приложенные к сооружению

57. Укажите виды динамических нагрузок (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Периодические, ударные, подвижные и случайные нагрузки  
 b. Нормальные нагрузки  
 c. Сдвигающие нагрузки  
 d. Постоянные нагрузки

58. Указать, как действуют ударные нагрузки (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Воздействует на одну точку путем быстрого падения груза с большой высоты  
 b. Воздействует как единичный груз  
 c. Воздействует через определенный период  
 d. Воздействуют на сооружение линейно

59. Укажите последовательность убывания силы (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

1. 0,001 МН  
 2. 0,1 Н  
 3. 50 кН  
 4. 0,20 кН  
 5. 5000 мН

60. Указать виды динамических нагрузок по продолжительности воздействия (ОК 1-ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

- a. Кратковременные и длительные  
 b. Подвижные  
 c. Ударные  
 d. Постоянные

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы других форм промежуточной аттестации и экзамена, задачу экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.



Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.