

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением  
Ученого совета ДГУНХ,  
протокол № 13  
от 30 мая 2022г.*

**Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ СПО**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**Квалификация - техник**

**Махачкала – 2022**

**УДК 539.3/.6**

**ББК 22.213**

**Составитель** - Хазамов Гаджи Омарович, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ДГУНХ.

**Внутренний рецензент** – Акаев Абдулджафар Имамучейнович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ДГУНХ.

**Внешний рецензент** – Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения» Дагестанского государственного технического университета.

**Представитель работодателя:** Гунашев Назим Закирович, директор ООО ПСК "Строй-Дизайн".

*Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Техническая механика» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г., № 2.*

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Техническая механика» размещена на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru)

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 28 мая 2022 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, Мирзоевой А.Р., 25 мая 2022г.

Одобен на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» 24 мая 2022 г., протокол № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение фонда оценочных средств .....	4
2	I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3	1.1. Перечень формируемых компетенций .....	5
4	1.2. Компонентный состав компетенций .....	5
5	II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	8
6	2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	8
7	2.2. Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования по видам оценочных средств .....	16
8	2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене / зачете / дифференцированном зачете .....	27
9	III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	31
	3.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации .....	31
	3.3. Типовые билеты для промежуточной аттестации (экзамена) ...	38
	3.4. Типовые тестовые задания .....	41
	3.5. Типовые варианты контрольной работы .....	46
	3.6. Типовые задачи для аудиторной работы .....	48
	3.7. Типовые задания для самостоятельной работы .....	50
	3.8. Типовые кейсы (задачи, решаемые с использованием прикладных программ ПК) .....	51
10	IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	53
11	Лист актуализации фонда оценочных средств по междисциплинарному курсу /дисциплине .....	55
	Приложение .....	56

## Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплины «Техническая механика»), для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Техническая механика» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

ФОС является составной частью нормативно – методического обеспечения системы оценки качества освоения Программы подготовки специалистов среднего звена (ППСЗ СПО).

ФОС по дисциплине «Техническая механика» включают в себя: перечень компетенций, формируемых в процессе освоения ППСЗ; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ППСЗ; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

ФОС допускает ссылки на учебные и методические пособия, разработанные на кафедре и размещенные на официальном сайте ДГУНХ.

# I ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМУЛИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Перечень формируемых компетенций

Код компетенций	Формулировка компетенций
	<b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
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 назначениями
ПК 1.2	Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций

## 1.2 Компетентный состав компетенций

Код и формулировка компетенций	Компонентный состав компетенций		
	знать:	уметь:	иметь практический навык:
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	31 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 32 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в	У1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У2 определять	

	<p>профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>33 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>34 методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>35 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У3 составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>У4 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>У5 реализовать составленный план.</p>	
<p>ОК 02.</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>37 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>38 использование <i>информационных технологий</i> в профессиональной деятельности;</p> <p>39 формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>У7 определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>У8 планировать процесс поиска информации и структурировать получаемую информацию;</p> <p>У9 выделять наиболее значимое в перечне информации; оформлять результаты поиска</p>	
<p>ОК 03.</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>310 содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>311 современная научная и</p>	<p>У10 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p>	

	профессиональная терминология; 312 возможные траектории профессионального развития и самообразования	У11 применять современную научную профессиональную терминологию; У12 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	313 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	У13 организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	

### Профессиональные компетенции

Код и формулировка компетенций	Компонентный состав компетенций		
	знать:	уметь:	иметь практический навык:
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 назначениями	314 законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; 315 определение направления реакций связи; 316 типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам.	У15 определить аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм и рам; У16 определить опорные реакции балок, ферм и рам	выполнения расчетов по проектированию строительных конструкций, оснований
ПК 1.2. Выполнять расчеты и	317 напряжения и деформации,	У17 выполнять расчеты нагрузок,	выполнения расчетов по

<p>конструирование строительных конструкций</p>	<p>возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; 318 моменты инерции простых сечений, строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов балок и рам</p>	<p>действующих на конструкции; У18 строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; У19 выполнять статический расчет конструкции; У20 проверять несущую способность конструкций; У21 подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; У22 выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений (балки).</p>	<p>проектированию элементов строительных конструкций, оснований</p>
---	---	---	---

## II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	контролируемые разделы, темы дисциплины	код контроли руемой компетен ции или ее части	планируемые результаты обучения (знать, уметь, владеть), характеризу ющие этапы формировани я	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль	промежуточ ная аттестация



			компетенций		
1	Тема 1.1. «Основные понятия и аксиомы статики. Сходящаяся система сил. Момент силы. Пара сил и ее момент»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311 Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13	Опрос, тестовые задания, ДЗ№1	Экзаменаци онные вопросы
2	Тема 1.2. «Основная теорема статики и уравнения равновесия. Силы трения. Равновесие системы тел»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК1.1,	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311 Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13 <b>ПК 1.1</b> Знать: 315, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b>	Опрос, тестовые задания ДЗ№ 2, Кейс №1	Экзаменаци онные вопросы

			Уметь: У17, У18		
3	Тема 1.3. «Центр параллельных сил, центр тяжести твердого тела»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311 Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13 <b>ПК 1.1</b> Знать: 315, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь: У17, У18	Опрос, тестовые задания ДЗ№ 3,	Экзаменационные вопросы
4	Тема 2.1. «Кинематика точки»	ОК2	<b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9	Опрос, тестовые задания ДЗ №4	Экзаменационные вопросы
5	Тема 2.2. «Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39	Опрос, тестовые задания, Кейс №2	Экзаменационные вопросы

			Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311 Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13		
6	Тема 2.3. «Сложное движение токи»	ОК 02 ОК 03	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9	Опрос, тестовые задания	
7	Тема 3.1. «Динамика материальной точки. Случаи интегрируемости»	ОК 01, ОК 02,	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9	Опрос, тестовые задания ДЗ№5	Экзаменационные вопросы
8	Тема 3.2. «Динамика механической системы. Общие теоремы динамики точки и механической системы»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311	Опрос, тестовые задания КР№1	Экзаменационные вопросы

			Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13		
9	Тема 4.1. «Основные положения, гипотезы и допущения»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ОК 03</b> Знать: 310, 311 Уметь: У10, У11 <b>ОК 04</b> Знать: 313 Уметь: У13 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317 Уметь: У17, У18	Опрос, тестовые задания	Экзаменац ионные вопросы
10	Тема 4.2. «Геометрически е характеристики поперечных сечений»	ОК 01, ОК 02, ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать:	Опрос, тестовые задания, ДЗ№6	Экзаменац ионные вопросы

			314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь: У17, У18		
11	Тема 4.3. «Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов»	ОК 01, ОК 02, ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317 Уметь: У17, У18	Опрос, тестовые задания	Экзаменац ионные вопросы
12	Тема 4.4. «Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость при центральной растяжении и сжатии»	ОК 01, ОК 02, ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь:	Опрос, тестовые задания Кейс №3	Экзаменац ионные вопросы

			У17, У18, У19, У21		
13	Тема 4.5. «Сдвиг и кручение круглого стержня. Расчеты на срез и смятие»	ОК 01, ОК 02, ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь: У17, У18, У19, У21	Опрос, тестовые задания	Экзаменаци онные вопросы
14	Тема 4.6. «Прямой изгиб бруса. Метод начальных параметров»	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.2	<b>ОК 01</b> Знать: 32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь: У17, У18, У19, У21	Опрос, тестовые задания, ДЗ№7, КР№2	Экзаменаци онные вопросы
15	Тема 4.7. «Теории	ОК1, ОК2,	<b>ОК 01</b> Знать:	Опрос, тестовые	

	прочности. Сложное сопротивление стержня»	ПК1.1, ПК1.2	32, 34, 35 Уметь: У1, У2, У3 <b>ОК 02</b> Знать: 38, 39 Уметь: У7, У8, У9 <b>ПК 1.1</b> Знать: 314, 316 Уметь: У15, У16 <b>ПК 1.2</b> Знать: 317, 318 Уметь: У17, У18, У19, У21	задания	
--	--	-----------------	---	---------	--

## 2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Балльно-рейтинговая система является базовой системного оценивания сформированности компетенций обучающихся.

Итоговая оценка сформированности компетенции(й) обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции(й) по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенции(й) в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенции(й) обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов) или на зачете (максимум – 20 баллов) (*здесь – выбрать необходимое*).

4 – балльная шкала	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
100-балльная шкала	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50
Бинарная	Зачтено			Не зачтено

шкала	
-------	--

*Если промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в соответствии с учебным планом по профессии / специальности проводится в форме экзамена, то указывается 100-балльная и 4-балльная шкалы, в форме дифференцированного зачета – 100-балльная, 4-балльная и бинарная шкалы, в форме зачета – 100-балльная и бинарная шкалы.*

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	наименование оценочного средства	характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			
1	собеседование, устный опрос	Средство контроля, 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.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
<b>ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			
3	Реферат, Интернет - обзор	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы Умение грамотно подобрать	Темы рефератов, интернет – обзор заданной темы



		материал по данной теме	
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект контрольных заданий по вариантам
6	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи. Для расчетных задач – это умение выполнить последовательность определения всех требуемых характеристик элемента сооружения по заданному алгоритму	задания по темам

### А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов	оценка/зачет
1	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	отлично
2	Обучающийся (студент) дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	Обучающийся (студент) обнаруживает	5	удовлетвор

	<p>знание и понимание основных положений данного задания, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p>		ительно
4	<p>Обучающийся (студент) обнаруживает <i>незнание ответа</i> на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	0	неудовлетворительно

### **Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ**

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	количество баллов (условно)	оценка/зачет
1	90-100 %	9-10	отлично
2	80-89%	7-8	Отлично/ хорошо
3	70-79%	5-6	хорошо
4	60-69%	3-4	удовлетворительно
5	50-59%	1-2	удовлетворительно
6	менее 50%	0	неуд

### **В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

№ п/п	Критерии оценивания	количество баллов	оценка/зачет
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и	9-10	отлично

	решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.		
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Отлично/ хорошо
3	Решение в целом верное. В допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа.	5-6	Хорошо
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах, не использованы цифровые технологии.	3-4	Хорошо/ удовлетворите льно
5	Имеются существенные ошибки в решении, не знает алгоритм решения. Рассчитанные значения искомых величин искажают реальную картину силового воздействия на конструкцию	2-3	удовлетворите льно
6	Расчетная схема не соответствует заданной задаче, не умеет пользоваться нормативами, не имеет представления о внутренних усилиях в элементах конструкции.	1	неудовлетвори тельно
7	Решение неверное или отсутствует.	0	неудовлетвори тельно

### Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов	оценка/зачет
-------	---------------------	-------------------	--------------

1	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ рассматриваемой проблемы, сформулированы выводы, приведен пример к разъяснению темы. Тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	9-10 баллов	
2	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8 баллов	
3	имеются существенные отступления от требований к реферированию, в частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	4-6 баллов	
4	тема освоена лишь частично; не приведены расчетные примеры к теме.	1-3 баллов	
5	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0 баллов	

#### **Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ**

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия и алгоритм решения выделены; работа выполнена в полном объёме.	9-10
2	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; допущены опечатки и неточности в вычислениях.	8-7

3	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; грубые первичные ошибки в расчетах приводят к искажению картину силового воздействия на элемент конструкции .	6-5
4	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 5

### Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов	Оценка
1	Исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20	5
2	Глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18	4
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16	4
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14	4
5	Недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12	3
6	Общие знания, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10	3
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	7-8	3

8	Наличие грубых ошибок, не знание расчетных способов	5-6	2
9	Непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	3-4	2
10	Отсутствие ответа, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	2

## **Ж) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

№ п/п	критерии оценки	максимальное количество баллов
1	титульный слайд с заголовком	5
2	дизайн слайдов	10
3	использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графика, анимация)	5
4	список источников информации	5
5	широта кругозора	5
6	логика изложения материала	10
7	текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10
8	слайды представлены в логической последовательности	5
9	грамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов	5
10	слайды распечатаны в форме заметок	5
	средняя оценка:	

### 3) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЗАЧЕТЕ

№ п/ п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1	<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.</p>	18-20	Зачтено (достаточный уровень сформированности компетенции)
	<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, в ответе присутствует свободное владение терминологией по дисциплине. Решил предложенные задачи с небольшими неточностями.</p>	14-18	
	<p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, Имеются неточности в формулировке теорем и алгоритмов. Допускается несколько ошибок решении практических заданий.</p>	10-13	
2	<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории.</p>	8-9	Не зачтено (недостаточный уровень сформированности компетенции)
	<p>Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не знает теоретические вопросы, не умеет изложить алгоритм решения практической задачи</p>	0-7	

## И) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ЗАЧЕТЕ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	10-20	Отлично (зачтено) (высокий уровень сформированности компетенции)
	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.		Хорошо (зачтено) (достаточный уровень сформированности компетенции)
	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.		Удовлетворительно (зачтено) (приемлемый уровень сформированности компетенции)
	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных	0-9	Неудовлетворительно (не зачтено) (недостаток



	<p>вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>		<p>ный уровень сформированности компетенции)</p>
--	--	--	--

### К) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	24-30	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)
2	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью и знание терминологии дисциплины, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	17-23	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить	10-16	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)

	примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.		
	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-9	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

### 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене / зачете / дифференцированном зачете

При экзамене:

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине / междисциплинарному курсу	Оценка
	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.	85 и выше	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)

	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	75 - 84	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	51 – 74	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)

### При зачете:

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине / междисциплинарному курсу	Оценка
	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное	51 и выше	Зачтено (достаточный уровень сформированности компетенции)

	<p>решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.</p> <p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.</p> <p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.</p>		
	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.</p>	<p>менее 51</p>	<p>Не зачтено (недостаточный уровень сформированности компетенции)</p>

**При дифференцированном зачете:**

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине / междисциплинарному курсу	Оценка
	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами,</p>	<p>51 и выше</p>	<p>Отлично (зачтено) (высокий уровень сформированности компетенции)</p>

	<p>вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.</p>		<p>ости компетенции)</p>
	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.</p>		<p>Хорошо (зачтено) (достаточный уровень сформированности компетенции)</p>
	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.</p>		<p>Удовлетворительно (зачтено) (приемлемый уровень сформированности компетенции)</p>
	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.</p>	<p>менее 51</p>	<p>Неудовлетворительно (не зачтено) (недостаточный уровень сформированности компетенции)</p>

**III. Тесты, контрольные работы, домашнее задание, вопросы экзаменационные, типовые задачи на экзамен, вопросы устного опроса и другие средства контроля компетенций размещены отдельными файлами**

**3.1 Типовые вопросы к экзамену**

**Вопросы к экзамену «Техническая механика»**

...../12.20...

Инженерный колледж -

Специальность - 08.02.01

«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

лж-24, пз-16, экз -4

Теоретическая механика:

1. Предмет теоретической механики. Основные понятия: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, система сил, эквивалентность систем сил, уравновешенная система сил, равнодействующая системы сил.
2. Аксиомы статики: аксиома инерции, аксиома равновесия двух сил, аксиома присоединения и исключения уравновешивающихся сил.
3. Аксиома сложения сил. Аксиома равенства действия и противодействия.
4. Механические связи и их реакции. Принцип освобожденности от связей.
5. Простейшие связи и их реакции: реакция гладкой поверхности, реакция шероховатой поверхности, реакции гибкой связи, неподвижный цилиндрический шарнир, подвижный цилиндрический шарнир, жесткое защемление (показать на схемах реакции связей).
6. Сложение сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия под действием сходящейся системы сил.
7. Аналитический способ определения равнодействующей сходящейся системы сил.
8. Момент силы относительно точки и его вычисление. Алгебраический момент силы относительно точки и его вычисление.
9. Пара сил, момент пары сил, теоремы эквивалентности пар сил.
10. Уравнения равновесия плоской системы сил.
11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей
12. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил, формула определения радиус вектора и координат центра параллельных сил.
13. Центр тяжести твердого тела, центр тяжести плоской фигуры, статический момент плоской фигуры.
14. Основные способы определения центра тяжести: способ симметрии, способ группировки, способ отрицательных масс

15. Центр тяжести простой фигуры: круг, прямоугольник, треугольник, дуга окружности, сектор круга.
16. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный.
17. Скорость точки, вычисление скорости точки при задании движения в прямоугольной системе координат
18. Ускорение точки, вычисление ускорения точки при задании движения в прямоугольной системе координат
19. Частные случаи движения точки: равнопеременное движение и его закон, круговое движение и его закон.
20. Вращательное движение твердого тела, угловая скорость и угловое ускорение.
21. Определение скорости и ускорения точек тела твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси. Формула Эйлера.
22. Простейшие передаточные механизмы: фрикционная, зубчатая и ременная.
23. Плоское движение твердого тела, его разложение на простейшие движения.
24. Скорость точки при плоском движении твердого тела. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
25. Ускорение точки при плоском движении твердого тела.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Техническая механика» (часть 2)**  
и примерные типы задач на экзамене

Инженерный колледж, спец. – 08.02.01  
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»  
лк-16, пз-18, лб-6, экз -4

**Сопrotивление материалов.**

1. Что называют прочностью, жесткостью, устойчивостью конструкции?
2. Укажите геометрические признаки стержня, оболочки и массивного тела.
3. Какие силы в сопротивлении материалов считают внешними? Какие силы являются внутренними?
4. Как определяют внутренние усилия в элементе сооружения?
5. Какие правила знаков приняты для каждого из внутренних усилий?
6. Какие внутренние усилия возникают в поперечных сечениях бруса в случае действия на него плоской системы сил?
7. Перечислите внутренние силовые факторы стержня при прямом изгибе.
8. Какие деформации вызываются каждым из внутренних силовых факторов: продольной силой, поперечной силой, изгибающим моментом, крутящим моментом?
9. Какие гипотезы используются при изучении курса «Сопrotивление материалов»?
10. Сформулируйте закон Гука. Запишите закон Гука при деформации растяжения (сжатия)

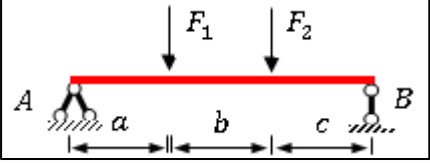
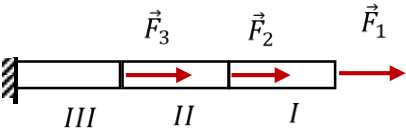
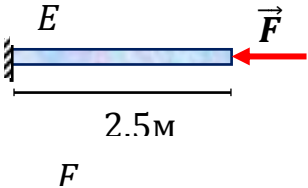
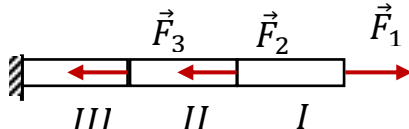
11. Что такое коэффициент Пуассона? Какие значения может принимать коэффициент Пуассона.
12. Дайте определение нормативного ( $R_n$ ) и расчетного ( $R$ ) сопротивления и опишите, как они устанавливаются?
13. В чем различие между предельным и допускаемым напряжениями?
14. Что представляет собой коэффициент запаса прочности, с какой целью и как его назначают?
15. Как представляет условие жесткости для элементов конструкций?
16. Нарисуйте и поясните образование основных участков диаграммы **растяжения** низкоуглеродистой стали
17. Нарисуйте и поясните образование основных участков диаграммы **сжатия** **пластичного и хрупкого материала**
18. Что такое статический момент плоской фигуры? Относительно каких осей статический момент равен нулю?
19. Что понимается под осевым, полярным и центробежным моментами инерций плоского сечения? Какими свойствами они обладают? Какова их размерность?
20. Относительно какой из параллельных осей осевой момент инерции наименьший?
21. Как определяется деформация стержня при растяжении - сжатии?
22. Для определения каких напряжений используют осевой момент сопротивления?
23. Как изменяются моменты инерции при параллельном переносе координатных осей?
24. Как изменяются моменты инерции при повороте координатных осей?
25. Какой вид нагружения называется кручением? Как строятся эпюры крутящих моментов? Как определяют угол закручивания на участке вала?
26. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке вала круглого сечения при кручении? Что называется жесткостью сечения при кручении? Что выражает условие жесткости при кручении?
27. Какие характеристики проката приводятся в таблицах сортамента?
28. Прямой изгиб, построение эпюр по геометрическим правилам
29. Как вычисляется значение продольной силы  $N$  в произвольном поперечном сечении бруса?
30. Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
31. Как формулируется закон Гука? Запишите формулы абсолютной и относительной продольной деформации бруса?
32. В чем смысл и какова формула поверочного расчета на растяжение?
33. Как выполняется проектировочный расчет (подбор сечения)?
34. Какие три характерных вида задач встречаются при расчете на прочность конструкции?
35. Опишите технику построения эпюры продольных сил в брус, нагруженном несколькими сосредоточенными силами по оси бруса?



36. Что характеризует модуль упругости материала? Какова единица измерения модуля упругости?
37. Какая разница между статически определимой и статически неопределимой стержневой системой?
38. Какие системы называют статически неопределимыми? Как установить степень статической неопределимости системы?
39. Определение нормальных и касательных напряжений на наклонных площадках при растяжении – сжатии. Вывод формулы.
40. Что называют поперечным сечением стержня? Для чего необходимы геометрические характеристики плоских сечений?
41. Что такое статический момент плоской фигуры? Какова его размерность? Какими свойствами обладает статический момент? Относительно каких осей статический момент равен нулю?
42. Выведите зависимости между осевыми и центробежными моментами инерции сечения для параллельных осей.
43. Что понимается под осевым, полярным и центробежными моментами инерций? Какими свойствами они обладают? Их размерность?
44. Почему осевые и полярные моменты инерции не могут быть отрицательными?
45. Какие свойства имеют главные центральные моменты инерции сечений?
46. Какие центральные оси являются главными у сечений, имеющих более двух осей симметрии?
47. Дайте характеристики деформации сдвига. Как запишется закон Гука для деформации сдвига?
48. Какой вид нагружения называется изгибом?
49. Какой изгиб называется чистым? Какой изгиб называется поперечным?
50. Какой изгиб прямым и косым? Чем отличается чистый изгиб от поперечного изгиба?
51. Чем отличается прямой изгиб от косоугольного изгиба? Какую плоскость называют силовой?
52. Что такое изгибающий момент ( $M_x$ )? Выразите  $M_x$  через напряжения в рассматриваемом сечении? Как определяется  $M_x$  через внешние силы?
53. Что такое поперечная сила ( $Q_y$ )? Как определяется  $Q_y$  через внешние силы?
54. Чем отличается статически определимая балка от статически неопределимой?
55. Какие виды нагрузок могут действовать на балку?
56. Какие виды опор встречаются при расчете балок? Чем они отличаются?
57. Что называется моментом сопротивления при изгибе и какова его размерность?
58. Для чего строят эпюры внутренних силовых факторов?
59. Как можно контролировать построение эпюр поперечных сил  $Q$  и изгибающих моментов  $M$ ?

60. В каком случае эпюра изгибающего момента выпукла? В каком случае эпюра изгибающего момента вогнута?
61. В каком случае эпюра изгибающего момента имеет экстремум?
62. Какими зависимостями связаны изгибающий момент, поперечная сила и интенсивность распределенной нагрузки? Как эти зависимости используют при проверке правильности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов?
63. В какой последовательности строят эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?
64. Какая дифференциальная зависимость связывает  $q$ ,  $Q$  и  $M$ ?
65. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки при чистом изгибе?
66. Как определить максимальные нормальные напряжения при изгибе?
67. Какие геометрические характеристики сечения используют для определения нормальных напряжений при изгибе?
68. Напишите условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям?
69. Почему при поперечном изгибе в продольных сечениях балки возникают касательные напряжения?
70. В чем особенность механических характеристик хрупких материалов по сравнению с пластичными?

**Типовые задачи к экзамену, Инженерный колледж, спец. – 08.02.01  
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

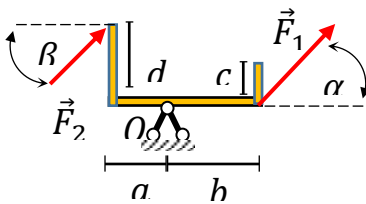
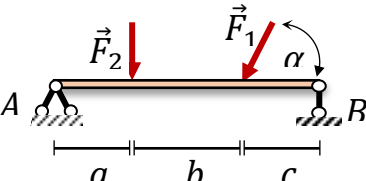
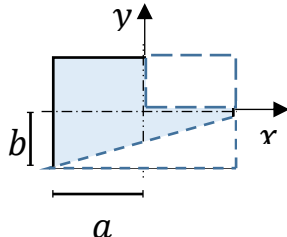
1	<p>Найти максимальный изгибающий момент, действующий на балку.</p> <p>Дано: <math>a = 2, b = 2, c = 2</math> (м),</p> <p><math>F_1 = 16 \text{ кН}, F_2 = 16 \text{ кН}</math></p>	
2	<p>Определите максимальную величину продольной силы.</p>	 <p><math>F_1 = 12, F_2 = 6, F_3 = 8</math> (кН)</p>
3	<p>Определить площадь поперечного сечения (в <math>\text{см}^2</math>) для приведенного на рисунке стержня из условия жесткости</p> <p><math>\Delta l = 3 \cdot 10^{-4}</math> м.</p>	
4	<p>Под действием силы <math>F = 80</math> кН стержень с площадью поперечного сечения <math>A = 4 \text{ см}^2</math> растягивается на <math>\Delta l = 4</math> мм. Определите длину стержня, если <math>E = 200</math> ГПа.</p>	
5	<p>При подвешивании груза <math>P = 2</math> кН к стальной проволоке (<math>E=2 \cdot 10^5</math> МПа) некоторой длины и диаметром 3 мм её удлинение оказалось равным 2,5 мм. Затем тот же груз был подвешен к медной проволоке той же длины с диаметром 3,6 мм, и в этом случае удлинение получилось равным 4,8 мм. Определить модуль упругости медной проволоки.</p>	
6	<p>Проволока длиной <math>l=12</math> м под действием растягивающей силы <math>F = 30</math> кН удлинилась на <math>\Delta l=12</math> мм. Определить модуль упругости <math>E</math>, если <math>A=3,0 \text{ мм}^2</math>.</p>	
7	<p>Определить величину внешней силы (в кН), приложенной к стержню на растянутом участке II, если напряжение на этом участке равно <math>\sigma = 140</math> МПа, а площадь сечения</p>	 <p><math>F_1 = 36, F_2 = ?, F_3</math></p>

	<p>стержня равна <math>A = 2.5 \text{ см}^2</math>.</p>
8	<p>Определите минимальную величину продольной силы.</p>  <p style="text-align: center;"><math>F_1 = 8, F_2 = 4, F_3</math></p>
9	<p>Определите момент инерции <math>I_x</math> коробчатого сечения относительно оси <math>x</math>; <math>b = 8 \text{ см}</math>, <math>h = 12 \text{ см}</math>, <math>d = 2 \text{ см}</math>.</p> 
10	<p>Определите момент инерции <math>I_x</math> кольца относительно оси <math>x</math>; <math>R = 12 \text{ см}</math>, <math>r = 8 \text{ см}</math>.</p> 
11	<p>Определите величину продольной деформации стального стержня. <math>l_I = 1.5 \text{ м}</math>, <math>l_{II} = 0.8 \text{ м}</math>, <math>l_{III} = 1.2 \text{ м}</math></p>  <p style="text-align: center;"><math>F_1 = 24, F_2 = 8, F_3</math></p>
12	<p>Найти максимальный изгибающий момент, действующий на балку.</p>  <p>Дано: <math>a = 2, b = 2, c = 2 \text{ (м)}</math>, <math>F = 16 \text{ кН}, q = 16 \text{ кН/м}</math></p>
13	<p>Найти величину изгибающего момента в середине пролета балки</p>  <p>Дано: <math>a = 2, b = 2, c = 2 \text{ (м)}</math>, <math>F_1 = 16 \text{ кН}, F_2 = 16 \text{ кН}</math></p>

### 3.2 Типовые билеты к экзамену

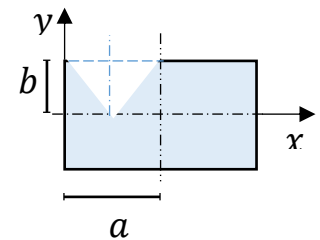
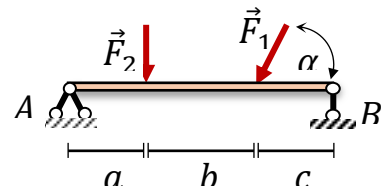
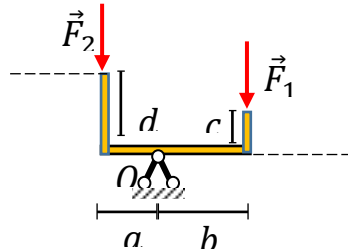
#### Типовые экзаменационные билеты по дисциплине «Техническая механика» часть 1 (теоретическая механика)

##### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1	<p>Предмет теоретической механики. Основные понятия: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, система сил, эквивалентность систем сил, уравновешенная система сил, равнодействующая системы сил.</p>
2	<p>При каком значении величины силы <math>F_1</math> сумма моментов сил относительно точки <math>O</math> равна нулю, если:</p> <p style="text-align: center;"><math>d = 2 \text{ м}, a = 2 \text{ м}, b = 2 \text{ м},</math> <math>F_2 = 4\sqrt{3} \text{ Н}, \alpha = 45^\circ, \beta = 30^\circ?</math></p> 
3	<p>Определите реакцию опоры <math>B</math>:</p> <p><math>a = 2 \text{ м}, b = 2 \text{ м}, c = 2 \text{ м}, \alpha = 45^\circ, F_1 = 4\sqrt{2} \text{ Н}, F_2 = 4 \text{ Н}</math></p> 
4	<p>Определите ординату центра тяжести фигуры относительно указанных координатных осей</p> <p><math>a = 12, b = 9(\text{см})</math></p> 
5	<p>Даны уравнения движения точки: <math>x = 15t^2, y = 4 - 20t^2,</math> (<math>x, y - \text{м.}, t - \text{с}</math>)</p> <p>Определите скорость точки в момент времени <math>t = 2 \text{ с}</math>.</p>

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1	Скорость точки при плоском движении твердого тела. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
2	<p>Определите сумму моментов сил, приложенные к твердому телу, относительно центра <math>O</math>, если:</p> <p><math>a = 2</math> м, <math>b = 1.5</math> м, <math>F_1 = 12</math> Н, <math>F_2 = 16</math> Н</p>
3	<p>Определите реакцию опоры <math>A</math>:</p> <p><math>a = 2</math> м, <math>b = 2</math> м, <math>c = 2</math> м, <math>\alpha = 45^\circ</math>, <math>F_1 = 8\sqrt{2}</math> Н, <math>F_2 = 4</math> Н</p>
4	<p>Определите абсциссу центра тяжести фигуры относительно указанных координатных осей</p> <p><math>a = 6</math>, <math>b = 9</math>(см)</p>
5	<p>Даны уравнения движения точки: <math>x = 5t^2</math>, <math>y = 16 - 20t^2</math>, (<math>x, y</math> – м., <math>t</math> – с)</p> <p>Определите скорость точки в момент времени <math>t = 2</math> с.</p>

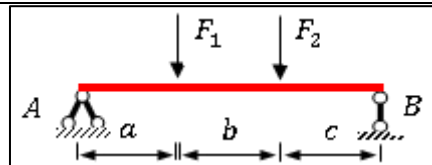


**Типовые экзаменационные билеты по дисциплине  
«Техническая механика» часть 2 (сопротивление материалов)**

**Экзаменационный билет № 1**

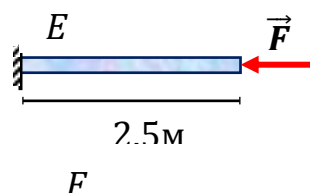
1 6 балл	<p>Запишите дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.</p> <p>Запишите дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.</p>
-------------	--

2 6 балл	Какие гипотезы используются при изучении курса «Сопротивление материалов»?
3 10 балл	<p>Найти максимальный изгибающий момент, действующий на балку.</p> <p>Дано: <math>a = 2, b = 2, c = 2</math> (м),  <math>F_1 = 16 \text{ кН}, F_2 = 24 \text{ кН}</math>  (<math>M_{max} = 42.667 \text{ кНм}</math>)</p>
4 8 балл	<p>Под действием силы <math>F = 100 \text{ кН}</math> стержень с площадью поперечного сечения <math>A = 4 \text{ см}^2</math> растягивается на <math>\Delta l = 5 \text{ мм}</math>. Определите длину стержня, если <math>E = 200 \text{ ГПа}</math>.  (<math>l = 4 \text{ м}</math>)</p>



### Экзаменационный билет № 2

1 4 балл	Осевые моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.
2 4 балл	Какие характеристики проката приводятся в таблицах сортамента, например, равнополочного двутавра?
3 6 балл	<p>Определить площадь поперечного сечения (в <math>\text{см}^2</math>) для приведенного на рисунке стержня из условия жесткости  <math>\Delta l = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}</math>.  (<math>A = 18,75 \text{ см}^2</math>)</p>



<p>4 6 балл</p>	<p>Найти максимальный изгибающий момент, действующий на балку.</p> <p>Дано:</p> <p><math>a = 2, b = 2, c = 2</math> (м),</p> <p><math>F = 16</math> кН, <math>q = 16</math> кН/м ; (<math>M_{max} = 32.0</math> кНм)</p>	
---------------------	--	--

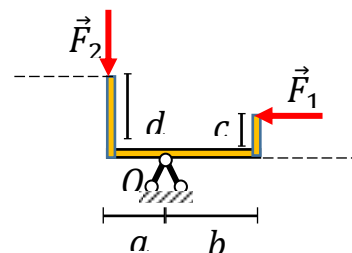
### 3.3 Типовые тестовые задания

<p>1</p>	<p>Что изучает раздел теоретической механики «Статика»?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условия равновесия твердых тел и методы эквивалентного преобразования системы сил.</li> <li>2. Движение твердых тел при их взаимодействии.</li> <li>3. Свойства материалов твердых тел.</li> <li>4. Условия равновесия деформируемых тел.</li> </ol>
<p>2</p>	<p>Абсолютно твердое тело – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. тело, сохраняющее форму при статических нагрузках;</li> <li>2. тело, недеформируемое при значительных нагрузках;</li> <li>3. тело, расстояние между любыми двумя точками которого остаются постоянными при любых воздействиях на него;</li> <li>4. тело, которое является самым твердым природным кристаллом.</li> </ol>
<p>11</p>	<p>Какая из реакций подвижного цилиндрического шарнира изображена правильно?</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A</li> <li>2. B</li> <li>3. C</li> <li>4. D</li> </ol>
<p>12</p>	<p>Каким свойством обладает система трех уравновешенных сил?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Силы расположены в одной плоскости и параллельны между собой.</li> <li>2. Линии действия сил пересекаются в одной точке.</li> </ol>



3. Силы приложены к одной точке и одна из сил перпендикулярна плоскости векторов двух других сил.
4. Силы расположены в одной плоскости и линии их действия пересекаются в одной точке.

20 Определите сумму моментов сил, приложенные к твердому телу, относительно центра  $O$ , если:  $a = 2$  м,  $c = 1$  м,  $F_1 = 4$  Н,  $F_2 = 2$  Н

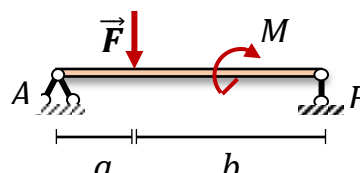


1.  $M_O(\vec{F}_1) + M_O(\vec{F}_2) = -4$  Нм
2.  $M_O(\vec{F}_1) + M_O(\vec{F}_2) = -6$  Нм
3.  $M_O(\vec{F}_1) + M_O(\vec{F}_2) = 0$  Нм
4.  $M_O(\vec{F}_1) + M_O(\vec{F}_2) = +8$  Нм

21 Определите реакцию опоры  $B$ :

$a = 2$  м,  $b = 4$  м,  $F = 30$  Н,  $M = 12$  Нм

1.  $R_B = 39$  Н
2.  $R_B = 23$  Н
3.  $R_B = 8$  Н
4.  $R_B = 12$  Н



32 Зависят ли координаты центра тяжести от положения прямоугольной декартовой системы координат?

1. Зависят от выбора начала системы координат.
2. Не зависят от выбора начала системы координат.
3. Зависят от выбора начала системы координат и от ориентации координатных осей.
4. Не зависят от ориентации координатных осей.

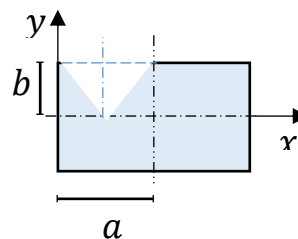
33 Где находится центр тяжести треугольника?

1. В точке пересечения медиан
2. В точке пересечения биссектрис
3. В точке пересечения высот
4. В точке пересечения медианы с биссектрисой, углов, примыкающие к стороне треугольника.

37 Определите абсциссу центра тяжести фигуры относительно указанных координатных осей

$$a = 8, b = 6(\text{см})$$

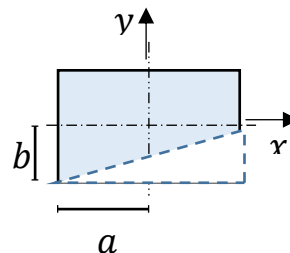
1.  $x_C = \frac{60}{7}$  см
2.  $x_C = \frac{58}{7}$  см
3.  $x_C = \frac{54}{7}$  см
4.  $x_C = \frac{52}{7}$  см



38 Определите ординату центра тяжести фигуры относительно указанных координатных осей

$$a = 12, b = 9(\text{см})$$

1.  $y_C = +2.2$  см
2.  $y_C = +1.4$  см
3.  $y_C = +1.6$  см
4.  $y_C = +2.0$  см



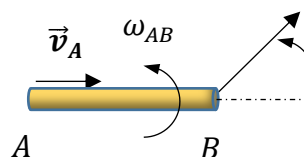
44 Точка движется согласно уравнениям  $x = 2\sin(\pi t/3)$ ,  $y = 2\cos(\pi t/3)$ ; ( $x, y$  – в метрах). Проекция скорости точки на ось  $Oy$  (в м/с) в момент времени  $t = 1$  с равна...

1.  $\pi\sqrt{2}$  м/с ;
2.  $\pi\sqrt{3}$  м/с ;
3.  $-\pi/\sqrt{2}$  м/с;
4.  $-\pi/\sqrt{3}$  м/с.

45 Точка движется согласно уравнениям  $x = 2\cos(2t)$ ,  $y = 4\sin(2t)$ ; ( $x, y$  – в метрах). Определить абсциссу точки в момент времени, когда скорость равна  $\vec{v} = 4\vec{j}$ .

1. 1 м;
2. 2 м;
3. -2 м;
4. -4 м.

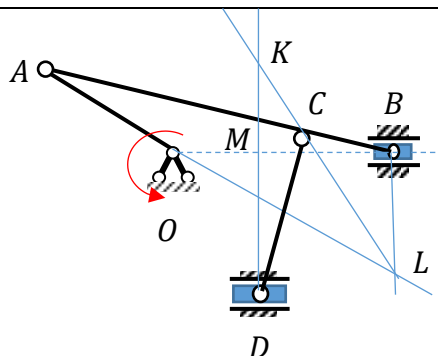
58 Скорость конца А стержня АВ длины 1 м. направлена по стержню и равна  $v_A = 2$  м/с, угловая скорость вращения стержня вокруг полюса А составляет  $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$ . Определите скорость конца В этого стержня.



1. 2 м/с
2. 6 м/с
3.  $3\sqrt{3}$  м/с
4.  $2\sqrt{5}$  м/с

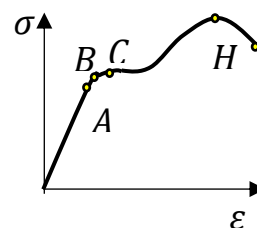
59 Какая из точек на рисунке является МЦС звена  $CD$  многозвенного механизма?

1. К
2. С
3. L
4. M



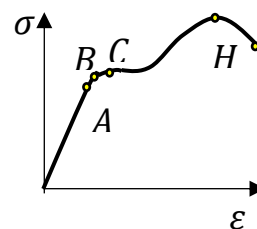
80 На диаграмме растяжения малоуглеродистой стали точкой  $A$  отмечен ...

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



81 На диаграмме растяжения малоуглеродистой стали точкой  $H$  отмечен ...

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



86 Определите продольную силу в поперечном сечении растянутого стержня, если нормальные напряжения в этом сечении равны 120 МПа, а его площадь составляет  $120 \text{ мм}^2$

1.  $N = 12.2 \text{ кН}$
2.  $N = 14.4 \text{ кН}$
3.  $N = 16.8 \text{ кН}$
4.  $N = 10.0 \text{ кН}$

96 Какой из формул следует воспользоваться при определении осевых

моментов инерции при параллельном переносе осей в точку с координатами  $(x_0, y_0)$ ?

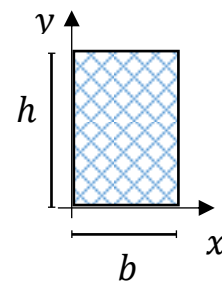
1.  $I_x = I_{x'} + 2y_0 S_{x'} + y_0^2 A$
2.  $I_x = I_{x'} + y_0^2 A$
3.  $I_x = I_{x'} - y_0^2 A$
4.  $I_x = I_{x'} - 2y_0 S_{x'}$

97 По какой формуле определяют угол поворота осей координат, чтобы определить направление главных осей?

1.  $\operatorname{tg} 2\alpha_0 = -\frac{2I_{xy}}{I_x + I_y}$
2.  $\operatorname{tg} 2\alpha_0 = -\frac{2I_{xy}}{I_x - I_y}$
3.  $\operatorname{tg} 2\alpha_0 = +\frac{2I_{xy}}{I_x - I_y}$
4.  $\operatorname{tg} 2\alpha_0 = +\frac{2I_{xy}}{I_x + I_y}$

100 Определите момент инерции  $I_x$  прямоугольника относительно оси  $x$ ;  $b = 12$  см,  $h = 8$  см.

1.  $I_x \approx 1680 \text{ см}^4$  ;
2.  $I_x = 2048 \text{ см}^4$  ;
3.  $I_x = 890 \text{ см}^4$  ;
4.  $I_x = 1200 \text{ см}^4$



### 3.4 Типовой вариант контрольной работы

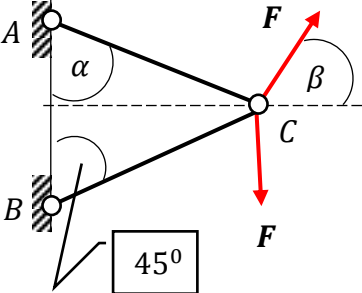
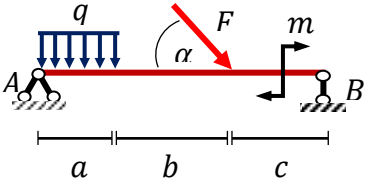
Дагестанский государственный университет народного хозяйства  
(ДГУНХ)

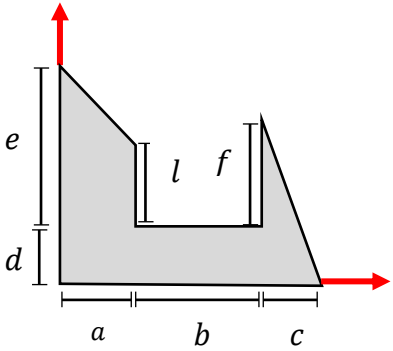
Кафедра «Сейсмостойкое строительство»

Инженерный колледж

Контрольная работа №1, Техническая механика

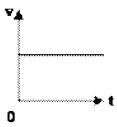
Вариант № ...

<p><i>Задача 1.</i> Определите усилия в стержнях</p>		<p><math>F = 100 \text{ Н}</math> , <math>\alpha = 30^\circ</math> , <math>\beta = 45^\circ</math></p>
<p><i>Задача 2.</i> Определите реакции опор</p>		<p><math>F = 6 \text{ кН}</math> , <math>\alpha = 60^\circ</math> , <math>q = 4 \text{ кН/м}</math> , <math>m = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}</math> <math>a = 4 \text{ м}</math>, <math>b = 2 \text{ м}</math>, <math>c = 2 \text{ м}</math></p>

<p>Задача 3. Определите координаты центра тяжести однородного тела (фигуры)</p>		<p><math>a = 18, b = 16,</math> <math>c = 12, d = 8,</math> <math>e = 12, f = 15,</math> <math>l = 8</math> (см)</p>
---	---	--

### Контрольная работа №2

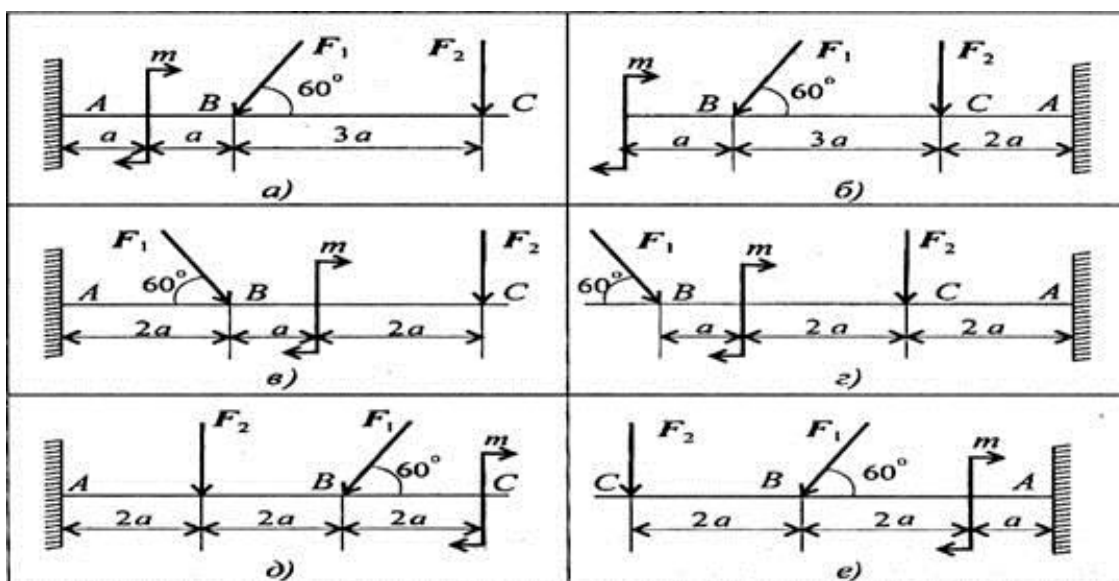
Вариант ....

1	<p>Каким выражением определяется скорость при равномерном движении тела по окружности радиуса <math>R</math> с периодом вращения <math>T</math>?</p> <p>1. <math>\frac{2\pi}{R}</math> 2. <math>2\pi RT</math> 3. <math>\frac{2\pi R}{T}</math> 4. <math>\frac{2R}{\pi}</math> 5. <math>\frac{4R}{\pi}</math></p>
2	<p>- На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени.</p>  <p>График соответствует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямолинейному равномерному движению</li> <li>2. равнозамедленному движению</li> <li>3. равноускоренному движению</li> <li>4. ускоренному движению</li> <li>5. замедленному движению</li> </ol>
3	<p>Скорость при прямолинейном равнозамедленном движении определяется:</p> <p>1. <math>v_x = a_x t</math> 2. <math>v_x = \frac{s_x}{t}</math> 3. <math>v_x = \frac{a_x t}{2}</math> 4. <math>v_x = v_{0x} + a_x t</math> 5. <math>v_x = v_{0x} - a_x t</math></p>
4	<p>По окружности радиуса <math>R = 0.25</math> м движется точка по закону <math>S = 2t + t^3</math>, где <math>t</math> - время в секундах, <math>S</math> - в метрах. Определите касательное ускорение точки в момент времени <math>t = 2</math> с</p>
5	<p>Тело равномерно движется по окружности радиуса <math>R = 0,75</math> м со скоростью <math>8</math> м/с. Вычислите центростремительное ускорение.</p>

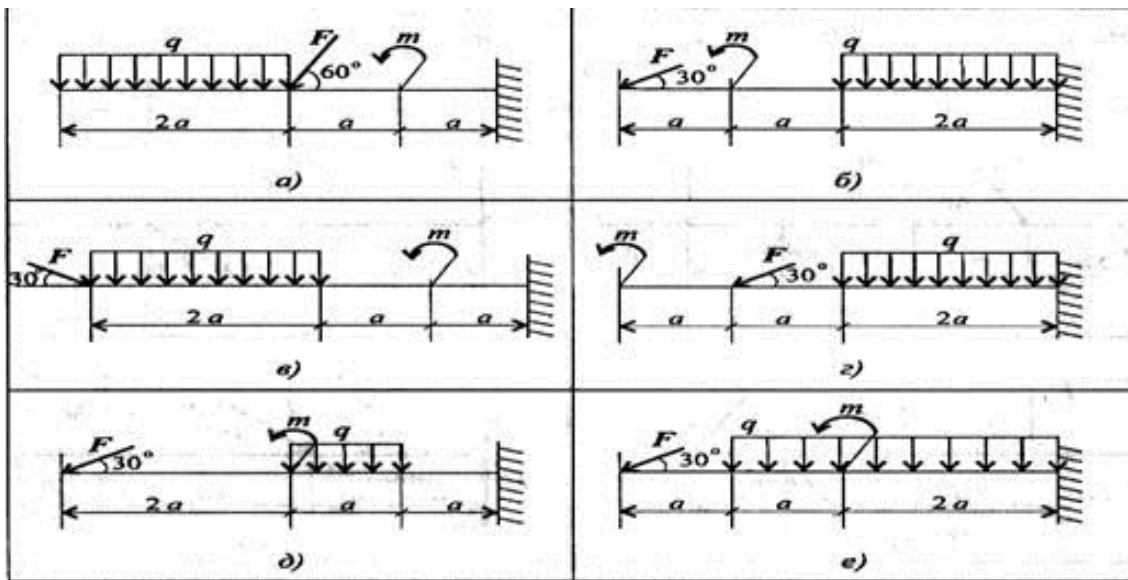
### 3.5 Типовое задание для аудиторной работы

#### ДЗ №1 Плоская система сил

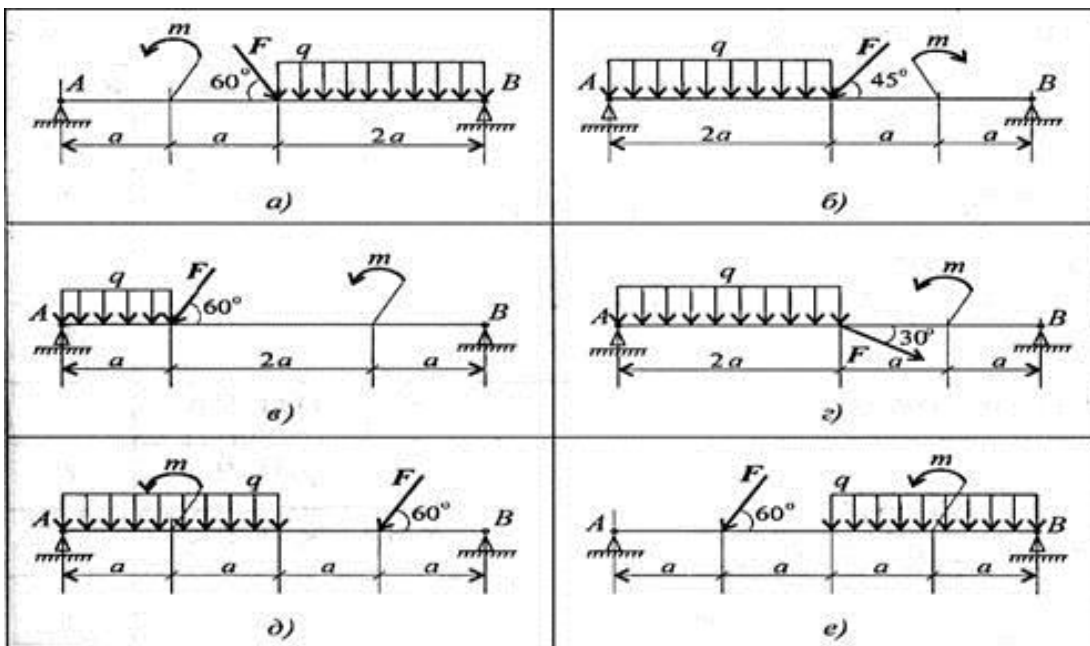
Задание 1. Определить величины реакций в опоре заземленной балки.



Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1$ , кН	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
$F_2$ , кН	4,4	4,8	7,8	8,4	12	12,8	17	18	22,8	24
$m$ , кН·м	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
$a$ , м	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6



Задача 2. Определить величины реакций в шарнирных опорах балки. Провести проверку правильности решения.



Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F$ , кН	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$q$ , кН/м	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
$m$ , кН·м	15	25	35	45	55	45	35	25	15	5
$a$ , м	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6



### 3.6 Типовое задание для самостоятельной работы

*Определение реакций опор и усилий в стержнях плоской фермы*

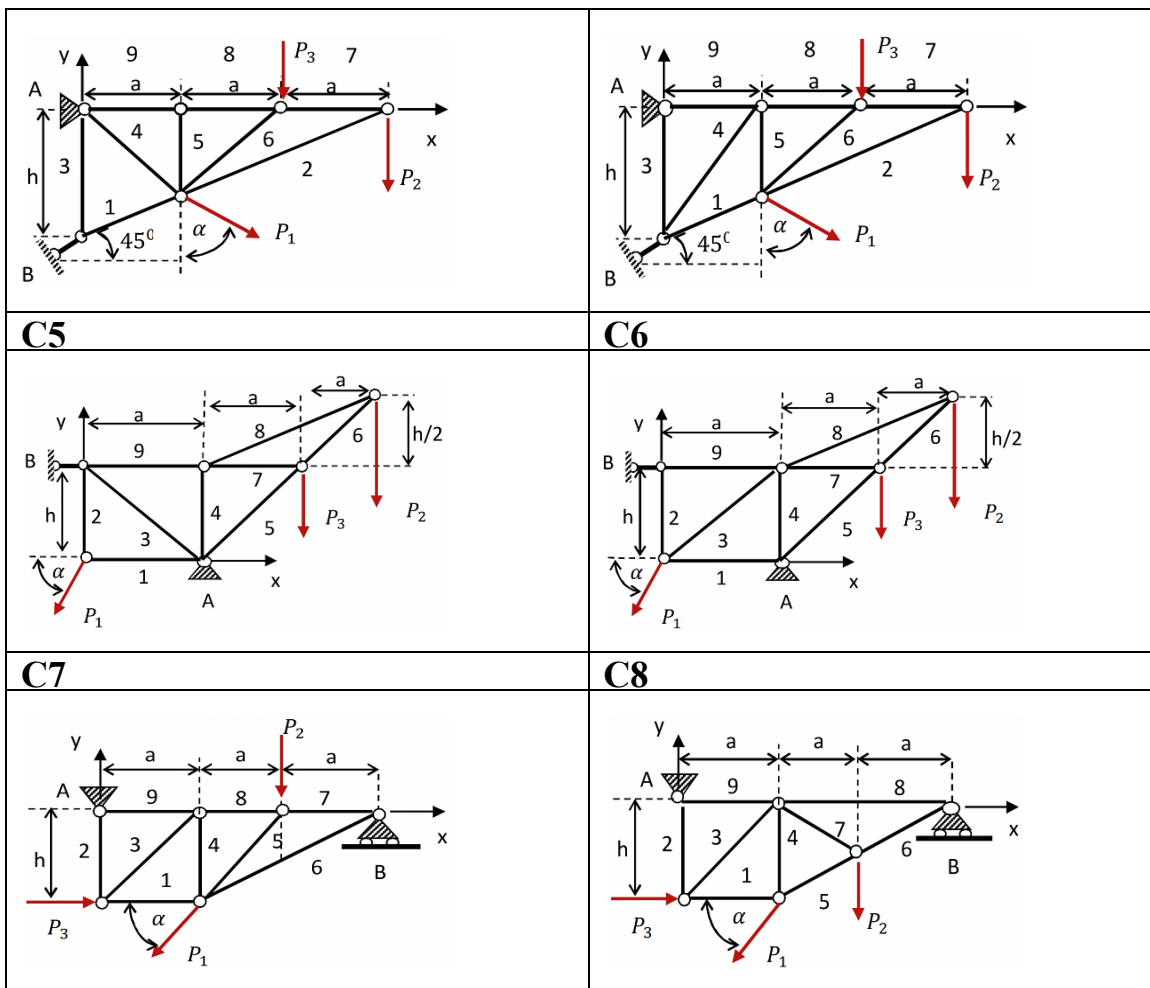
На ферму действуют силы  $P_1 = 5pq \text{ кН}$ ,  $P_2 = pP_1 \text{ кН}$ ,  $P_3 = qP_1 \text{ кН}$ , значения которых, а также размеры фермы зависят от индивидуально задаваемых параметров  $p$ ,  $q$  и  $k$ .

Схема фермы указывается преподавателем, параметры  $p$ ,  $q$  и  $k$  определяются индивидуально преподавателем, что повышает вариативность заданий.

**Задание.** Определите реакции опор и усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов, если

$$a = 1,5 \text{ м}; \quad h = pa; \quad 0,5 \leq p, q \leq 2; \quad \alpha = (k15)^0; \quad k = 0, 1, 2, \dots, 12.$$

<p><b>C1</b></p>	<p><b>C2</b></p>
<p><b>C3</b></p>	<p><b>C4</b></p>



### 3.6 Типовой кейс №1 (статика твердого тела)

Решение должно быть алгоритмизировано и представлено в зависимости от входных данных. Решение должно быть выполнено, пользуясь **Excel или Mathcad** Задача. Определение реакций опор составной конструкции

На конструкцию из двух соединенных в точке С твердых тел действует система сил  $\{\vec{P}_1, \vec{P}_2\}$ , распределенная по длине элемента нагрузка  $q$  и пара сил с моментом  $\vec{M}$ .

Определите экстремальные значения реакции опоры А при изменении угла  $\alpha$  в интервале  $(0, \pi)$  для трех различных величин распределенной нагрузки  $q$ .

Постройте графики зависимости реакции опоры А от угла  $\alpha$  для указанных величин распределенной нагрузки.

Данные для задачи выдаются преподавателем индивидуально, что значительно повышает вариативность условия задачи:

$$P_1 = \dots, P_2 = \dots, (\text{кН}); q = 1) \dots, 2) \dots, 3) \dots, \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}}\right); M = \dots (\text{кН} \cdot \text{м});$$

$$2 \leq a, b, c \leq 4; 1 \leq \beta \leq 2; \beta = (\dots)^0.$$

Размеры конструкции даны в метрах.

Таблица 32.1

<p><b>C114</b></p>	<p><b>C115</b></p>
<p><b>C116</b></p>	<p><b>C117</b></p>
<p><b>C118</b></p>	<p><b>C119</b></p>
<p><b>C120</b></p>	<p><b>C121</b></p>
<p><b>C122</b></p>	<p><b>C123</b></p>

## Кейс 2

### Задача 1

В четырехзвенном плоском механизме кривошип  $OA$  длиной  $b = 0,1q$  вращается вокруг неподвижной оси (рис. 7.7) по закону  $\varphi = 0,2t^2 - 2t$ .

Определите скорость и ускорение точек  $B, C$  и  $D$  в зависимости от угла поворота кривошипа, если:  $OO_1 = 0,75$  м;  $AB = 0,1 + 0,15p$  (м);

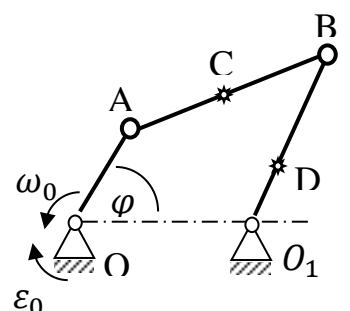


Рис. 7.7

$$O_1B = 0,1p + 0,05q \text{ (м)};$$

$$AC = k * AB; \quad BD = k * O_1B;$$

$$7,5 \leq p \leq 15; \quad 1 \leq q \leq 5; \quad 0,2 \leq k \leq 0,8.$$

Определите траектории точек  $C$  и  $D$ . Параметры  $p, q, k$  задаются преподавателем.

Задача 2.

Шестерни **1** и **2** находятся во внутреннем зацеплении (рис. 7.6). Определите скорость и ускорение точки  $M$  шестерни **2**, если известны радиусы колеса и шестеренки, законы вращения колеса и кривошипа **1** заданы:

$$R = \dots \text{ м}; \quad r = \dots \text{ м}; \quad \varphi_1 = 0,2t^2 + 2t; \quad \varphi_0 = 0,3t^2 - 4t.$$

Построить траекторию точки  $M$ .

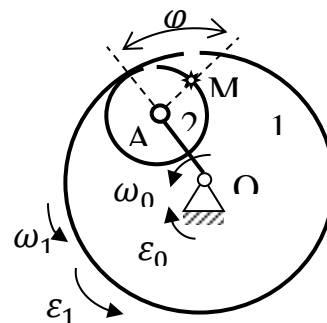


Рис. 7.6

Варианты кейс – задач различного типа приведены в учебных пособиях, практическая реализация показывается на занятии.

#### IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний студентов и учащихся ГАОУ ВО «ДГУНХ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами, а для *задач расчетного характера – алгоритмом расчета*.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

#### 4.2 Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета.

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
выдача вопросов для промежуточной аттестации	1 неделя семестра	на лекционных /практических и др. занятиях, на офиц. сайте вуза и др.	ведущий преподаватель
консультации	последняя неделя семестра/период сессии	на групповой консультации	ведущий преподаватель
промежуточная аттестация	в период сессии	устно, письменно, тестирование бланчное или компьютерное, по билетам, с практическими заданиями	ведущий преподаватель, комиссия
формирование	на аттестации		ведущий

оценки			преподаватель, комиссия
--------	--	--	----------------------------

**Дополнительно допускается ссылка на локальные нормативные акты ДГУНХ, методические разработки, указания, разработанные на кафедре.**

Некоторые из учебных пособий приведены в приложении, другие указаны в списках литературы (часть), полный список можно найти в официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru).

## Приложение

Акаев А.И., Хазамов Г.О. Плоское движение твердого тела. Самоучитель, практикум по теоретической механике для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». Махачкала: ДГИНХ, 2015.- 132 с.

Акаев А.И., Хазамов Г.О. Составное движение точки и твердого тела. Самоучитель и практикум по теоретической механике для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». Махачкала: ДГИНХ, 2015.- 111 с.

Акаев А.И., Хазамов Г.О., Чикаев М.М. Динамика материальной точки: Учебно - методическое пособие. - Махачкала, Изд. ГАОУ ВО и СПО «ДГУНХ», 2017.- 43с

Акаев А.И., Хазамов Г.О., Чикаев М.А. Общие теоремы динамики материальной точки: Учебно - методическое пособие. - Махачкала, Изд. ГАОУ ВО и СПО «ДГУНХ», 2017.- 60с

**Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине  
«Техническая механика»**