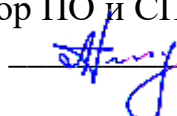


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)  
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта  
(ХТЖТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор ПО и СП – директор ХТЖТ  
 / А.Н. Ганус  
«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.13 Техническая механика

для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

Профиль: -

Составитель: преподаватель Стаценко Ю.Н.

Обсуждена на заседании ПЦК Автоматика и телемеханика  
Протокол от «18» мая 2023 г. № 8

Методист  / Балаганская Н.В.

г. Хабаровск  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.13 Техническая механика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от  
28.02.2018 №139 (с изменениями и дополнениями)

Форма обучения                      **заочная**

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

Общая трудоемкость                      **74 ЧАС**

Часов по учебному плану	74	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачёты с оценкой (курс)    1
обязательная нагрузка	16	
самостоятельная работа	58	
консультации	0	

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

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	74	74	74	74

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>	
1.1	Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Плоская система пар сил. Плоская система произвольно – расположенных сил. Пространственная система сил. Центр тяжести. Общие понятия кинематики. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Общие понятия и аксиомы динамики. Работа и мощность. Основные понятия, гипотезы и допущения сопромата. Деформация растяжения и сжатия. Деформация среза и смятия. Деформация кручения. Деформация изгиба. Основные понятия курса деталей машин. Соединения деталей машин. Передачи вращательного движения. Валы и оси, опоры, муфты.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	ОП.13
<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	Материаловедение
2.2.2	Основы технического обслуживания устройств систем СЦБ и ЖАТ
2.2.3	Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики

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

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	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; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
<b>Иметь практический опыт::</b>	

<b>ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	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
<b>Иметь практический опыт::</b>	

<b>ПК 2.6: Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	– правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и инструкции, регламентирующие безопасность движения поездов.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	– обеспечивать безопасность движения при производстве работ по обслуживанию устройств железнодорожной автоматики.
<b>Иметь практический опыт::</b>	
Уровень 1	– выполнения требований технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения; – применения инструкций и нормативных документов, регламентирующих требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

**В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен**

3.1	Знать:
-----	--------

3.2	Уметь:
3.3	Иметь практический опыт:

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Лекционные занятия</b>					
1.1	Сходящаяся система сил. Проекция силы на ось. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.2	Пара сил. Момент пары сил. Свойства пар сил. Момент силы относительно точки. Условия равновесия системы пар сил. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.3	Приведение к точке системы сил. Главный вектор и главный момент плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема Вариньона. Условия равновесия. Виды нагрузок. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.4	Основные понятия кинематики. Скорость. Ускорение. Виды движения точки. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.5	Основные понятия и аксиомы динамики. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинестатики. Силы трения. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.6	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.7	Характеристика деформации растяжения и сжатия Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Расчеты на	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.8	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными. Срез и смятие: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие. Допускаемые напряжения. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.9	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении бруса. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.10	Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке

1.11	Цель и задачи курса «Детали машин». Машины и механизмы. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.12	Общие сведения о соединениях деталей машин. Достоинства, недостатки, область применения соединений. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.13	Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Силовые соотношения. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические и конические передачи. Червячные передачи. Редукторы. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
1.14	Валы и оси, их виды, назначение, конструкции и материалы. Опоры, классификация, конструкции, область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. /Лек/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Запись лекции на уроке
<b>Раздел 2. Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Практическая работа. «Расчёт балок на прочность при изгибе» /Пр/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.3 Л1.2	Решение задач
<b>Раздел 3. Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						
3.1	Проработка материала по теме: «Основные понятия и аксиомы статики» /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.2	Решение задач на равновесие сил в аналитической форме. /Ср/	1	6	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.3	Решение задач на определение главного момента системы пар сил. /Ср/	1	3	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.4	Решение задач на определение главного момента и главного вектора произвольной системы сил. /Ср/	1	7	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.5	Проработка материала по теме: «Пространственная система сил». /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.6	Проработка материала по теме: «Центр тяжести» /Ср/	1	4	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.7	Проработка материала по теме: «Кинематика твердого тела». Решение задач на кинематику точки и твердого тела /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.8	Проработка материала по теме «Общие понятия и аксиомы динамики». /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.9	Проработка материала по теме: «Работа и мощность». /Ср/	1	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа

3.10	Проработка материала по теме «Основные понятия, гипотезы и допущения сопромата» /Ср/	1	4	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
------	--------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--------------------	----------------	------------------------

3.11	Проработка материала по теме «Деформация растяжения и сжатия». Решение задач. Изучение материала по теме температурных напряжений при растяжении и сжатии. /Ср/	1	6	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.12	Проработка материала по теме «Деформация сдвига и смятия». Решение задач по теме. /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.13	Проработка материала по теме «Деформация кручения». Решение задач на определение $M, \tau, \varphi$ . /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.14	Проработка материала по теме «Деформация изгиба». Решение задач. /Ср/	1	5	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.15	Проработка конспекта лекций. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса для транспорта с использованием информационных ресурсов Интернета. /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.16	Проработка конспектов лекций: Общие сведения о соединениях деталей машин. Достоинства, недостатки, область применения соединений. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. /Ср/	1	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
3.17	Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий по теме: «Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Силовые соотношения. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические и конические передачи. Червячные передачи. Редукторы». /Ср/	1	6	ОК 01 ОК 02 ПК 2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Самостоятельная работа
<b>Раздел 4. Раздел 4. Контроль</b>						
4.1	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	1	0			

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен 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	Олофинская В.П.	Техническая механика: курс лекций с вариантами практ. и тестовых заданий	Москва: Форум, 2003,
Л1.2	Олофинская В. П.	Техническая механика. Сборник тестовых заданий: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011, <a href="http://znanium.com/go.php?id=262136">http://znanium.com/go.php?id=262136</a>
Л1.3	Олофинская В. П.	Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008, <a href="http://znanium.com/go.php?id=155146">http://znanium.com/go.php?id=155146</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**

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем****7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)**

Кабинет	Оснащение	Назначение
307  229	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков), практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели, раздаточный материал, учебная литература, плакаты

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

Для успешного освоения дисциплины ОП.13 Технической механики студентам необходимо участие в лекционных занятиях, изучение основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы  
дисциплины ОП.13 Техническая механика**

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01 ОК 02 ПК 2.6

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. 1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01 ОК 02 ПК 2.63 при сдаче итоговой контрольной работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Итоговая контрольная работа
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 оцениваются следующим образом:

Планируемый	Содержание шкалы оценивания
-------------	-----------------------------

уровень результатов освоения	достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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.
Иметь практический опыт	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.

Комплект материалов для оценки умений и знаний, предусмотренных ФГОС по дисциплине «Техническая механика», направленных на формирование общих и профессиональных компетенций с использованием портфолио.

Не предусмотрено

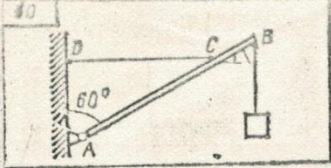
Комплект материалов для оценки умений и знаний, предусмотренных ФГОС по дисциплине (название дисциплины), направленных на формирование общих и профессиональных компетенций в форме защиты курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

Комплект материалов для оценки умений и знаний, предусмотренных ФГОС.

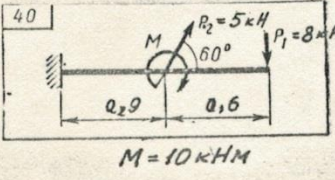
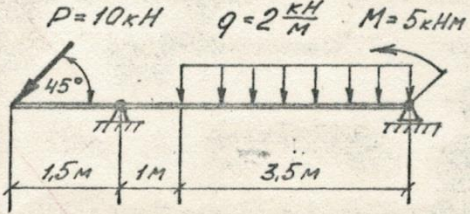
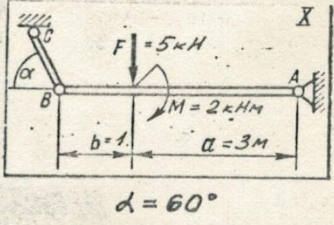
Типовые задания для текущего контроля.

N 10

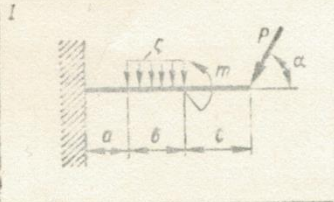
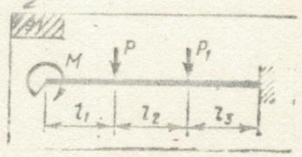
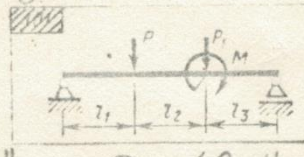


Задача 30 (рис. 34). Однородная стрела  $AB$  настенного крана весом  $2\text{ кН}$ , несущая груз весом  $10\text{ кН}$ , удерживается в равновесии тросом  $CD$ . Приняв  $AB=3\text{ м}$  и  $CB=1\text{ м}$ , определить реакции опорного шарнира  $A$  и силу в тросе  $CD$ .

*Определить опорные реакции балок*

*Определить положение центра тяжести*

1

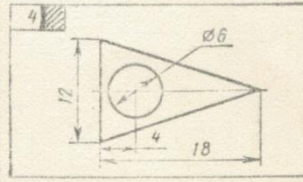
$P = 8\text{ кН}$   
 $m = 12\text{ кНм}$   
 $q = 6\text{ кН/м}$   
 $\alpha = 60^\circ$   
 $a = 1,1\text{ м}$   
 $b = 1,4\text{ м}$   
 $c = 1,5\text{ м}$

2

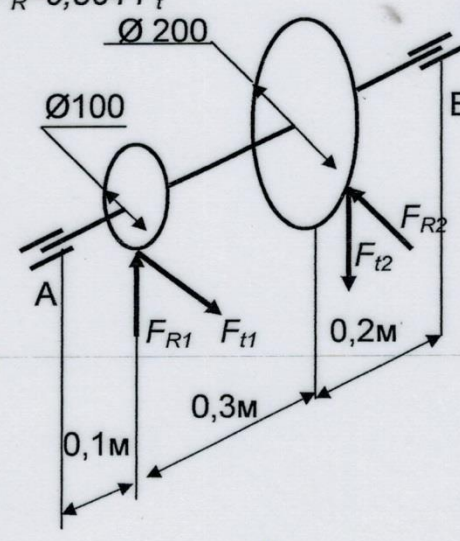
$P = 20\text{ кН}$   
 $P_1 = 50\text{ кН}$   
 $M = 9\text{ кНм}$   
 $L_1 = 0,3\text{ м}$   
 $L_2 = 0,3\text{ м}$   
 $L_3 = 0,4\text{ м}$

3

$P = 42\text{ кН}$   
 $P_1 = 92\text{ кН}$   
 $M = 1,5\text{ кНм}$   
 $L_1 = 0,03\text{ м}$   
 $L_2 = 0,04\text{ м}$   
 $L_3 = 0,03\text{ м}$





№	Вопрос	Ответы	
1.	Определить главный вектор системы сил, если $F_1 = 10\text{кН}$ ; $F_2 = 20\text{кН}$ ; $F_3 = 30\text{кН}$ ; $F_4 = 40\text{кН}$	$R_0 = 20,1\text{кН}$ $R_0 = 44,1\text{кН}$ $R_0 = 20,8\text{кН}$ $R_0 = 10,3\text{кН}$ $R_0 = 38,8\text{кН}$	1. 2. 3. 4. 5.
2.	Определить главный момент системы сил	$M_0 = 21,9\text{кНм}$ $M_0 = 44,7\text{кНм}$ $M_0 = 36,7\text{кНм}$ $M_0 = 17,8\text{кНм}$ $M_0 = 9,9\text{кНм}$	1. 2. 3. 4. 5.
3.	Определить реакции опор пространственной системы сил, если объект находится в равновесии, если $F_{t1} = 600\text{Н}$ $F_R = 0,364 F_t$	$R_A = 320,2\text{кН}$ $R_A = 314,1\text{кН}$ $R_A = 470,8\text{кН}$ $R_A = 238,7\text{кН}$ $R_A = 510,4\text{кН}$	1. 2. 3. 4. 5.
4.		$R_B = 234,6\text{кН}$ $R_B = 165,8\text{кН}$ $R_B = 315,9\text{кН}$ $R_B = 98,5\text{кН}$ $R_B = 138,1\text{кН}$	1 2 3 4 5.

Отлично – 5 правильных ответов  
Хорошо – 4 правильных ответа  
Удовлетворительно – 3 правильных ответа  
Неудовлетворительно – 1 – 2 правильных ответа / правильных ответов нет /

### 3.5.1.1 Примерные вопросы для устного опроса

1. Расчёты на прочность при всех видах деформации.
2. Пространственная система сил. Пространственная система сходящихся сил.
3. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Пространственная система пар сил.
4. Пространственная система сил. Пространственная система произвольно расположенных сил.
5. Деформация изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты.
6. Силовые факторы. Виды опор.
7. Деформации при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости.
8. Центр параллельных сил. Центр тяжести плоских сечений.
9. Виды связей. Реакции опор. Виды балочных опор.
10. Деформация растяжения и сжатия. Внутренние силовые факторы. Напряжения при растяжении и сжатии. Эпюры  $N$  и  $\sigma_{\text{раст}}$ .
11. Деформация изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр  $M$  и  $\sigma_{\text{изг}}$ .
12. Плоская система сходящихся сил. Приведение системы к равнодействующей.
13. Плоская система сходящихся сил. Условия равновесия.
14. Плоская система пар сил. Главный момент. Свойства пар сил.
15. Момент силы относительно точки. Разность между моментом силы относительно точки и моментом пары сил.
16. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема о переносе силы. Приведение системы сил к точке.
17. Плоская система произвольно расположенных сил. Главный вектор. Главный момент. Равнодействующая.
18. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Вариньона.
19. Плоская система произвольно расположенных сил. Условия равновесия.
20. Основные понятия статики: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, сила, система сил, эквивалентная система сил, равнодействующая сила.
21. Деформация среза. Основные допущения. Расчёт на прочность.
22. Деформация смятия. Основные допущения. Расчёт на прочность.
23. Расчёты на прочность при деформации среза и смятия. Их общность и разница.
24. Плоская и пространственная система сходящихся сил. Условия равновесия систем.
25. Плоская и пространственная системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия систем.
26. Плоская и пространственная системы пар сил. Условия равновесия систем.
27. Понятие напряжения. Касательные и нормальные напряжения. Предельные, рабочие и допускаемые напряжения. Допускаемый коэффициент запаса прочности.
28. Плоская система сходящихся сил. Проекция векторной суммы на ось. Условия равновесия системы.
29. Основные понятия сопромата. Упругие и пластические деформации. Прочность, жёсткость и устойчивость. Расчётные схемы.
30. Основные допущения сопромата. Виды нагрузок.
31. Закон Гука для касательных и нормальных напряжений.
32. Пара сил. Момент пары сил. Проекция пары сил. Свойства пар сил.
33. Проекция силы на ось. Знаки. Численное значение. Проекция векторной суммы на ось.
34. Нормальные напряжения при изгибе. Расчёты на прочность при изгибе.
35. Деформация кручения. Внутренние силовые факторы. Построение эпюр  $M_{\text{кр}}$  и  $\tau$ .
36. Деформация кручения. Внутренние силовые факторы. Расчёты на прочность.
37. Расчёты на прочность при деформации растяжения и кручения.
38. Аксиомы статики.
39. Растяжение и сжатие. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.
40. Методики определения центра тяжести плоских сечений.
41. Метод сечений. Виды деформаций.
42. Методика решения задач на равновесие для плоской системы сходящихся сил.



43. Механические испытания материалов. Статические испытания образца из низкоуглеродистой стали на растяжение.
44. Виды диаграмм растяжения и сжатия пластичных, хрупкопластичных и хрупких материалов на растяжение и сжатие.
45. Характеристики пластичности материалов. Понятие наклёпа.
46. Методика решения задач на равновесие для плоской системы произвольно расположенных сил.
47. Расчёты на прочность при деформации изгиба и кручения.
48. Связи. Реакции связей. Активные и реактивные силы. Виды связей. Виды балочных опор.
49. Основные понятия кинематики. Скорость и ускорение. Виды движения точки.
50. Вращательное движение тела. Угловое перемещение. Угловая скорость и ускорение.
51. Вращательное движение тела. Скорости и ускорения точек при вращении тела.
52. Ускорение. Нормальное, касательное и полное ускорение точки.
53. Динамика. Аксиомы динамики. Метод кинетостатики.
54. Работа и мощность. Работа и мощность при вращательном движении.
55. Силы трения. Трение качения и трение скольжения. Законы трения скольжения.
56. Виды деформаций. Расчёты на прочность при всех видах деформации

### Типовые задания для рубежного контроля

