Приложение к ОПОП-П

по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог,

путь и путевое хозяйство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

основной профессиональной образовательной программы -«**Профессионалитет»**

по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог,путь и путевое хозяйство

**Содержание**

[1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств …………………..3](#_Toc130142342)

[2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 11](#_Toc130142343)

[3. Оценка освоения учебной дисциплины: 14](#_Toc130142344)

[3.1. Формы и методы контроля. 14](#_Toc130142345)

[3.2 Кодификатор оценочных средств 19](#_Toc130142346)

[4.Задания для оценки освоения дисциплины 20](#_Toc130142347)

# Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог,путь и путевое хозяйствоследующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
| ПК 2.1 | У 2.1.01 | определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ | З 2.3.01 | технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стрелочных переводов |
| ПК 2.2 | У 2.3.01 | использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорожного пути, причины их возникновения | З 2.3.01 | технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стрелочных переводов |
| У 2.2.01 | использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техники безопасности |
| ПК 2.3 | У 2.2.01 | использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техники безопасности | З 2.2.01 | назначение и устройство машин и средств малой механизации |
| З 2.5.01 | основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения надежности работы железнодорожного пути |
| ОК 01. | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| ОК 02. | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска |
| ОК 04. | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05 |  |  | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста |
| Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений |

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение   
к регулированию трудовых отношений. Ориентированный   
на самообразование и профессиональную переподготовку   
в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

**ЛР 7** Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный   
в отношении выражения прав и законных интересов других людей

**ЛР 14** Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий

**ЛР 16** Способный искать и находить необходимую информацию, используя разнообразные технологии ее поиска для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем.

**ЛР 19** Поддерживать взаимодействие с потенциальными потребителями, проявлять инициативу и уметь оперативно реагировать на их запросы. Своевременно предлагать решения, отвечающие потребностям и интересам потенциальных потребителей и соответствующие интересам работодателя*.*

**ЛР 21** Четко планировать свое рабочее время и другие ресурсы для выполнения поставленных задач. Бережно и рационально относиться к ресурсам потенциального работодателя. Понимать необходимость своевременного предоставления информации о ходе выполнения задачи и возникающих проблемах потенциальному работодателю

**ЛР 24** Делать точные выводы на основе анализа различных видов значимых данных о ситуации и причинах ее возникновения. Выбирать действия, минимизирующие риски и финансовые затраты и позволяющие использовать возможности ситуации

**ЛР 25** Убедительно представлять и продвигать свою позицию, с использованием различных аргументов и способов в зависимости от специфики собеседника и ситуации. Внимательно выслушивать собеседника, прояснять его мнение, учитывать альтернативные позиции

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

# Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции | Показатели оценки результата. | Форма контроля и оценивания. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Знания**  основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;  детали механизмов и машин;  элементы конструкций | - знание основных понятий статики, аксиом статики;  - знание сходящихся систем сил, геометрического метода сложения сил, приложенных в одной точке;  - знание пространственных систем сил;  - знание кинематики точки. твердого тела;  - знание основ динамики материальной точки, основ кинетостатики, работы, мощности, трения;  - знание основ сопротивления материалов, основных положений;  - знание условий выполнения растяжения и сжатия, среза и смятия, сдвига и кручения, изгиба;  - знание основные понятий и определений соединения деталей машин | - устный опрос;  - письменный опрос;  - оценка результатов выполнения самостоятельной работы;  - контрольная работа;  - тестирование;  - экзамен |
| **Умения**  проводить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб | - умение определять равнодействующую плоской системы сходящихся сил, реакции шарнирно-стержневой системы;  - умение определять реакции в опорах балочных систем;  - умение определять центр тяжести и моменты инерции составных сечений с использованием сортамента;  - умение производить расчет на прочность при растяжении и сжатии;  - умение производить расчет на прочность при срезе и смятии;  - умение производить расчет на прочность при кручении;  - умение производить построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях;  - оценка результатов выполнения практических работ;  - оценка результатов выполнения самостоятельной работы;  - контрольная работа;  - экзамен |

# Оценка освоения учебной дисциплины:

## 3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***,* направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент УД | Формы и методы контроля | | | | | |
| Текущий контроль | | Рубежный контроль | | Промежуточная аттестация | |
| Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Форма контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** |  |  | Т, защита ПР№1, ПР№2, ПР№3 | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 | Э | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |
| **Тема 1.1.**  **Статика. Основные понятия и аксиомы статики** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 1.2.**  **Плоская система сил** | УО, СР, ПР№1, ПР№2, ПР№3 | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 1.3.**  **Статика сооружений** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 1.4. Пространственная система сил** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 1.5.**  **Кинематика** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 1.6.**  **Динамика** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Раздел 2. Сопротивления материалов** |  |  | Т, защита ПР№4, ПР№5, ПР№6, ПР№7 | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 | Э | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |
| **Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 2.2.**  **Растяжение и сжатие** | УО, ПР№4, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 2.3.**  **Срез и смятие** | УО, СР, ПР№5 | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 2.4.**  **Сдвиг и кручение** | УО, ПР№6, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 2.5.**  **Изгиб** | УО, ПР№7, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Раздел 3. Детали механизмов и машин** |  |  | Т | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 | Э | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |
| **Тема 3.1.**  **Основные понятия и определения. Соединения деталей машин** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |
| **Тема 3.1.**  **Основные понятия и определения. Соединения деталей машин** | УО, СР | *ПК 2.1., ПК 2.2.,ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,* У 2.1.01  У 2.3.01, З 2.3.01, Уо 01.01  Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04  Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07  Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01  Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Уо 02.05, Уо 04.01, Зо 01.01  Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04  Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01  Зо 02.02, Зо 04.01, Зо 04.02  Зо 05.01, Зо 05.02 |  |  |  |  |

## 3.2 Кодификатор оценочных средств

|  |  |
| --- | --- |
| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания) | Код оценочного средства |
| Устный опрос | УО |
| Практическая работа № n | ПР № n |
| Тестирование | Т |
| Контрольная работа № n | КР № n |
| Задания для самостоятельной работы  - реферат;  - доклад;  - сообщение;  - ЭССЕ. | СР |
| Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические) | РЗЗ |
| Рабочая тетрадь | РТ |
| Проект | П |
| Деловая игра | ДИ |
| Кейс-задача | КЗ |
| Зачёт | З |
| Дифференцированный зачёт | ДЗ |
| Экзамен | Э |

# 4.Задания для оценки освоения дисциплины

**Тестовые задания к разделу 1**

Вопрос 1:

Угловое ускорение - это:

1. Изменение пути за единицу времени.

2. Изменение угловой скорости за единицу времени.

**3. Изменение угла поворота за единицу времени.**

Вопрос 2.

Центр тяжести площади треугольника расположен:

1. в точке пересечения биссектрис

**2. в точке пересечения медиан**

3. на равном расстоянии от вершин углов треугольника

Вопрос 3:

Сила трения между поверхностями:

**1. Зависит от нормальной реакции и коэффициента трения.**

2. Большая чем нормальная реакция.

Вопрос 4:

Статика - это раздел теоретической механики, которая изучает:

1. Поведение тел при воздействии на них внутренних сил

**2. Равновесие тел под действием сил**

Вопрос 5:

Действие связей на тело может быть заменено:

**1. реакцией**

2. системой сил

Вопрос 6:

Как формулируется основной закон динамики?

**1. Произведение массы материальной точки и вектора ее ускорение равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил.**

2. Силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно

Вопрос 7:

В кинематике ускорением точки называют векторную величину, которая

равна:

**1. Отношению изменения скорости к интервалу времени, за которое это**

**изменение произошло**

2. Отношению изменения скорости к изменению перемещения.

Вопрос 8:

Если система трех непараллельных сил находится в равновесии, то:

1. Все силы находятся в одной плоскости и не пересекаются линиями

действия.

**2. Силы пересекаются в одной точке и принадлежат одной плоскости.**

3. Все силы находятся в разных плоскостях.

4. Силы равны между собой.

Вопрос 9:

Механического взаимодействия на материальное тело зовут:

1. связью

2. скоростью

3. ускорением

**4. силой**

Вопрос 10:

Момент силы относительно точки это:

1. произведение модуля силы на расстояние от точки приложения силы до исследуемой точки

2. время, в течении которого сила оказывает воздействие на исследуемую точку

**3. произведение модуля силы на расстояние от линии действия силы до**

**точки**

Вопрос 11:

В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело:

**1. Расстояние между каждыми двумя точками которого остается неизменным.**

2. Имеет большую массу.

3. Кристаллическое тело.

Вопрос 12:

Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения -

это:

**1. Работа силы.**

2. Кинетическая энергия

3. Мощность

4. Количество движения точки

Вопрос 13:

Если точка двигается по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:

**1. Равномерным**

2. Равноускоренным

3. Вращательным

4. Криволинейным

Вопрос 14:

Характеристики силы:

1. Величина, характеризующая изгиб балки

**2. Величина, точка приложения, линия действия, направление действия**

**Тестовые задания к разделу 2**

Вопрос 1:

Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально:

**1. площади сечения**

2. прилагаемой нагрузке

3. удлинению бруса

Вопрос 2:

Способность материала сопротивляться деформациям называется:

1. надежность

2. прочность

**3. жесткость.**

Вопрос 3:

Растяжением и сжатием называют вид деформации, при которой:

**1. в любом поперечном сечении бруса возникает только продольная сила**

2. на всех участках бруса действуют одинаковые нормальные напряжения

3. касательные и нормальные напряжения в сечениях бруса равны по модулю

Вопрос 4:

Если действующие на брус внешние нагрузки приводятся к паре сил, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации:

1. растяжения (сжатия)

2. изгиба

**3. кручения**

Вопрос 5:

Устойчивостью в сопротивлении материалов называется способность элементов конструкции:

**1. сохранять первоначальную форму равновесия при воздействии внешних нагрузок**

2. сохранять вертикальное положение при внешних нагрузках

3. противостоять статическим и динамическим нагрузкам не теряя равновесия.

Вопрос 6:

Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется:

**1. деформацией**

2. разрушением

3. критическим состоянием

Вопрос 7:

Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется:

1. оболочкой

**2. стержнем**

3. массивом

Вопрос 8:

Сопротивление материалов изучает:

1. способность конструкции подвергаться коррозии

2. способность конструкции сохранять заданную скорость движения

**3. способность конструкции противостоять внешним нагрузкам**

Вопрос 9:

Какой из следующих методов не применяется в Сопромате?

1. метод расчета конструкций на устойчивость

**2. метод расчета конструкций на экономичность**

3. метод расчета конструкций на жесткость

Вопрос 10:

В чем измеряются касательные напряжения?

1. в килоньютонах

**2. в паскалях**

Вопрос 11:

Как называется брус, работающий на изгиб:

1. массив

2. консоль

**3. балка**

Вопрос 12

При растяжении стержня возникает:

**1. продольная сила**

2. поперечная сила

3. крутящий момент

Вопрос 13:

Какой вид изгиба не изучает сопромат:

1. прямой

**2. кривой**

3. косой

Вопрос 14:

При кручении бруса в его сечениях возникают:

**1. касательные напряжения**

2. нормальные напряжения

3. вращающие напряжения

Вопрос 15:

При чистом растяжении в сечениях возникают:

1. касательные напряжения

**2. нормальные напряжения**

3. касательные и нормальные напряжения

Вопрос 16:

Прочность это:

1. способность противостоять деформации

2. способность выдерживать ударную нагрузку

**3. способность противостоять разрушению.**

**Тестовые задания к разделу 3**

Вопрос 1:

К недостаткам клепаных соединений можно отнести:

1. стойкость к вибрации

2. контроль качества соединения

**3. наличие концентраторов напряжений в соединяемых деталях**

Вопрос 2:

Что называется сталью?

**1. Сплав железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%.**

2. Сплав железа с марганцем

Вопрос 3:

К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

**1. Трением с промежуточной гибкой связью.**

2. Зацеплением с промежуточной гибкой связью.

Вопрос 4:

Какую из перечисленных резьб следует применить в винтовом домкрате?

**1.Метрическую (треугольную).**

2. Упорную

Вопрос 5:

Что называется чугуном?

**1. Сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67%.**

2. Сплав железа с алюминием

Вопрос 6:

Укажите, какой подшипник может воспринимать только осевую нагрузку?

1. Конический

**2. Упорный**

3. Игольчатый

Вопрос 7:

При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной

передачи?

**1. Оси валов параллельны.**

2. Пересекаются под некоторым углом.

3. Пересекаются под прямым углом.

4. Скрещиваются под любым углом.

Вопрос 8:

Ниже перечислены цилиндрические детали, используемые для создания

соединений. Какие из них не относятся к резьбовым?

**1. Штифт**

2. Винт

3. Болт

Вопрос 9:

Если частота вращения подшипника в диапазоне 1—10 об/мин, то как его следует рассчитывать?

1. На долговечность при действительном числе оборотов.

**2. На долговечность при 10 об/мин.**

3. На долговечность при 1 об/мин.

4. На статическую грузоподъемность

Вопрос 10:

Какая разделка кромок свариваемых деталей применяется при сварке особо толстых деталей?

1. U-образная.

2. Двойная U-образная.

**3. V-образная.**

4. X-образная.

Вопрос 11:

Какова основная причина выхода из строя зубчатых передач, работающих в масле?

1. износ рабочей поверхности зубьев

2. поломка зуба

**3. усталостное выкрашивание рабочей поверхности зубьев**

Вопрос 12:

Из перечисленных функций, которые могут выполнять муфты, указать

главную.

**1. Передавать вращающий момент**

2. Смягчать (демпфировать) вредные резкие колебания нагрузки

Вопрос 13:

Какой из литейных сплавов наиболее дешевый?

**1. Серый чугун.**

2. Высокопрочный чугун.

3. Легированная сталь.

Вопрос 14:

Назовите основные требования к материалам, из которых изготавливают

металлорежущие инструменты?

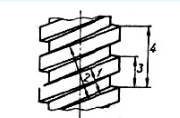
**1. Твердость, ударная вязкость, теплостойкость, износостойкость.**

2. Жесткость, податливость, адгезия, адсорбция.

3. Прочность при ударных назрузках

Вопрос 15:

На рис. изображена двухзаходная резьба. Чему равен шага резьбы?



**1. 3**

2. 4

Вопрос 16:

Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

1. ширина

**2. шаг**

Вопрос 17:

Как выполняются шпоночные канавки на валах?

**1. Фрезерованием (дисковой и торцовой фрезой)**

2. Долблением

3. Протягиванием

Контролируемые компетенции

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку

Критерии оценки:

– «2» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов менее 50%

– «3» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 50 до 69%

– «4» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 70 до 85%

– «5» баллов выставляется обучающемуся, если верных ответов от 85 до 100%

**Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Всего  ТЗ | Количество форм ТЗ | | | | Контролируемые  компетенции |
| Открытого типа | Закрытого типа | На соответствие | Упорядочение |
| Раздел 1. Основы теоретической механики | 14 | - | 14 | - | - | ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3 |
| Раздел 2. Сопротивления материалов | 17 | - | 17 | - | - | ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3 |
| Раздел 3. Детали механизмов и машин | 17 | - | 17 | - | - | ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3 |

**Практические работы**

# Практическая работа 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.

**Цель:** научиться определять равнодействующую плоской системы сходящихся сил в аналитической и графической формах.

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил; необходимо уметь: определять равнодействующую плоской системы сходящихся сил

**Порядок выполнения:**

1. Записать исходные данные.

2. Нарисовать расчётную схему, согласно исходных данных.

3. Выполнить расчёт в аналитической форме.

4. Выполнить расчёт в графической форме.

5. Сравнить результаты двух решений и вычислить в процентах относительную погрешность графического решения по формуле:

\Относительная погрешность не должна превышать 5%.

# Практическая работа 2.  Определение реакций шарнирно-стержневой системы

**Цель:** научится определять усилия в стержнях конструкции аналитическим методом

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения реакций шарнирно-стержневой системы; необходимо уметь: определять реакции шарнирно-стержневой системы.

1. **Порядок выполнения:**

1. Изобразить заданную схему в соответствии с вариантом.

2. Выделить материальную точку, к которой приложена внешняя сила.

3. Определить тип связей, удерживающих точку.

4. Отбросить связи, заменить их действие силами реакции.

5. Составить расчетную схему, выделив точку, находящуюся в равновесии. Приложить к ней все действующие силы.

6. Выбрать оси координат.

7. Записать уравнения равновесия:

8. Из уравнений равновесия найти величину сил реакции.

9. Записать величину усилий в стержнях.

10. Вычертить многоугольник сил, приложенных к точке. Вывод.

# Практическая работа 3. Определение реакций в опорах балочных систем

**Цель:** научиться определять реакции опор в балочных системах, проводить проверку правильности решения

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения реакций опор в балочных системах; необходимо уметь: определять реакции опор в балочных системах.

**Порядок выполнения работы:**

1. Определить, согласно таблице 1, задачи для решения

2. Решить задачи. Сделать вывод

# Практическая работа 4. Расчет на прочность при растяжении и сжатии

**Цель:** научиться определять продольную силу N и нормальное напряжение σ в сечении ступенчатого бруса при действии на него нескольких внешних сил; научиться строить эпюры N и σ; научиться определять перемещение свободного конца бруса и строить эпюру абсолютных деформаций Δl по длине бруса.

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения продольной силы N и нормального напряжения σ в сечении ступенчатого бруса; необходимо уметь: строить эпюры N и σ, научиться определять перемещение свободного конца бруса и строить эпюру абсолютных деформаций Δl по длине бруса.

**Порядок выполнения:**

1. Брус разбить на участки и пронумеровать их. Границами участков являются точки приложения внешних сил.

2. Определить значение продольной силы N на каждом участке и в масштабе построить эпюру.

3. Брус разбить на участки и пронумеровать их. Границами участков являются точки приложения внешних сил и места изменения размеров поперечного сечения.

4. Определить значения нормальных напряжений σ на каждом участке и в масштабе построить эпюру.

5. При построении эпюр положительные значения продольных сил и нормальных напряжений отложить вверх от базовой линии, отрицательные – вниз от базовой линии и провести прямые, параллельные оси эпюры.

6. Определить перемещения каждого участка балки, построить в масштабе соответствующую эпюру. Общее изменение длины бруса определяется как сумма изменений длин каждого участка в отдельности.

7. Оценить прочность стержня,

8. Сделать выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

1. Что характеризует коэффициент поперечной деформации?

2. Сформулируйте закон Гука в современной форме при растяжении и сжатии.

3. Что характеризует модуль упругости материала? Какова единица измерения модуля упругости?

4. Как определяют абсолютное удлинение ступенчатого бруса, нагруженного несколькими силами?

# Практическая работа 5. Расчет на прочность при срезе и смятии

**Цель:** научиться определять диаметр болта из условия прочности на срез и смятие

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения условий прочности на срез и смятие; необходимо уметь: определять диаметр болта из условия прочности на срез и смятие.

**Порядок выполнения:**

1. Зарисовать расчётную схему

2. Выполнить расчёт соединения на срез

3. Выполнить расчёт соединения на смятие

4. Подобрать болт, удовлетворяющий обоим условиям прочности

5. Проверить соединённые детали на разрыв

6. В случае несовпадения каких-либо параметров рассчитать необходимые размеры соединения

7. Сделать вывод

**Контрольные вопросы:**

1. Характеристики тела (материала) при деформации среза

2. Характеристики тема (материала) при деформации среза смятия

# Практическая работа 6. Расчет на прочность при кручении[[1]](#footnote-1)

**Цель:** научиться определять прочность вала при кручении.

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила определения прочности вала при кручении; необходимо уметь: строить эпюры крутящих моментов Мк, научиться определять прочность вала при кручении.

**Порядок выполнения:**

1. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной в задании схемы.

2. Выбрать рациональное расположение колес на валу и дальнейшие расчеты проводить для вала с рационально расположенными шкивами.

3. Определить потребные диаметры вала круглого сечения из расчета на прочность и жесткость, и выбрать наибольшее из полученных значений, округлив величину диаметра.

4. Сравнить затраты металла для случая круглого и кольцевого сечений. Сравнение провести по площади поперечных сечений валов.

5. Площади валов рассчитать в наиболее нагруженном сечении.

6. Сделать выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое кручение?

2. Что характеризует крутящий момент и его эпюра?

3. Сформулируйте условие прочности при кручении.

# Практическая работа 7. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

**Цель:** научиться строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

**Постановка задачи.** Необходимо знать: правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; необходимо уметь: строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Перечислите сырье для производства портландцемента.

1. Какие существуют способы производства цемента?
2. Понятие химического и минерального состава цемента.
3. Какими физическими и механическими свойствами обладает портландцемент?
4. Какие виды цемента Вы знаете?

**Порядок выполнения:**

1. Заданную балку делим на участки нагружения.

2. Определяем внутренние силовые факторы по участкам нагружения, в начальной и в конечной точках. Силовые факторы определяем из условий равновесия отсеченной части. Для каждого участка записываем уравнения внутренних силовых факторов.

3. Строим эпюры поперечных сил и изгибающих моментов

4. Сделать выводы о проделанной работе.

Контролируемые компетенции: ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ОК01, ОК02, ОК03, ОК04.

**Критериями** **оценки** **при** **защите** **практических** **работ** **являются** **следующие** **параметры:**

– правильность выделения ключевых понятий **задания**;

– полнота устного изложения **задания**;

– четкость и ясность устного изложения **задания**;

– аргументация на вопросы по **заданию**;

– соблюдение культуры речи и поведения **при** **защите**.**-** самостоятельная работа должна быть выполнена и оценена «Зачёт»;

- количество правильных ответов и правильно выполненных заданий оценивается в %: - ответы на вопросы 70%;

- выполнение лабораторного задания 30%.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов в % | оценка |
| 0-49 | 2 |
| 50-70 | 3 |
| 71-89 | 4 |
| 90-100 | 5 |

**Перечень вопросов (задач) для экзамена**

1. Основные задачи технической механики, её роль в развитии техники и в подготовке специалиста-техника. Что изучает теоретическая механика?
2. Механические связи и их реакции.
3. Понятие силы. Проекция силы на ось, правило знаков.
4. Пара сил.
5. Момент силы относительно точки. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
6. Кинематика точки.
7. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
8. Сложное движение точки.
9. Аксиомы динамики.
10. Понятие силы инерции. Метод кинетостатики.
11. Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути. Работа силы тяжести.
12. Понятие мощности и коэффициента полезного действия.
13. Работа и мощность при вращательном движении тела. Момент силы относительно оси.
14. Понятия количества движения и импульса силы. Теорема об изменении количества дви­жения.
15. Понятие кинетической и потенциальной энергий. Теорема об изменении кинетической

энергии для материальной точки.

1. Основные задачи раздела «Сопротивление материалов». Понятия о расчётах на прочность, жёсткость и устойчивость. Расчётные схемы элементов конструкций.
2. Метод сечений.
3. Основные виды нагружений бруса, внутренние силовые факторы в каждом виде нагружения.
4. Понятие напряжения. Напряжение полное, нормальное и касательное.
5. Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях бруса при растяжении, сжатии, их эпюры.
6. Продольная деформация при растяжении, сжатии. Закон Гука, его следствия.
7. Поперечная деформация при растяжении, сжатии. Коэффициент Пуассона.
8. Диаграмма растяжения пластичных материалов, их механические характеристики.
9. Испытания на растяжение, сжатие хрупких материалов, их механические характеристики.
10. Понятие напряжения. Напряжение рабочее, предельное и допускаемое. Условие прочности.

26. Условие прочности при растяжении, сжатии. Виды расчётов.

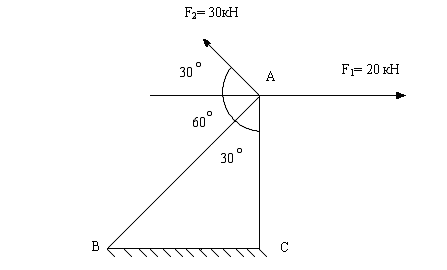
27. Срез. Основные расчётные предпосылки, расчётные формулы.

1. Смятие. Основные допущения при расчёте, расчётные формулы.
2. Кручение. Внутренний силовой фактор и напряжения в поперечных сечениях бруса. Условие прочности. Виды расчётов.
3. Кручение. Характеристики жёсткости при кручении. Условия жёсткости при кручении. Виды расчётов.
4. Изгиб. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе, правила их определения.
5. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях балки при чистом изгибе.
6. Расчёты на прочность и жёсткость при изгибе.
7. Сложное сопротивление. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.
8. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера и формула Ясинского.
9. Основные задачи раздела «Детали машин». Современные направления в развитии машино­строения и железнодорожного транспорта. Элементы конструкций.
10. Классификация машин.
11. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.
12. Заклёпочные соединения.
13. Сварные соединения.
14. Резьбовые соединения.
15. Шпоночные соединения.
16. Шлицевые соединения.
17. Механические передачи, их назначение и классификация.
18. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
19. Фрикционные передачи.
20. Зубчатые передачи, их классификация.
21. Прямозубые цилиндрические передачи. Силы, действующие в зацеплении.
22. Геометрические параметры прямозубого цилиндрического колеса без смещения.
23. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Силы, действующие в зацеплении.
24. Виды разрушения зубьев.
25. Способы изготовления и отделки зубчатых колёс.
26. Передача винт-гайка.
27. Червячные передачи. Силы, действующие в зацеплении.
28. Редукторы.
29. Ременные передачи.
30. Цепные передачи.
31. Валы и оси. Муфты.
32. Подшипники скольжения.
33. Подшипники качения.

Практические вопросы:

Задача 1.

Определить реакции стержней



Задача 2.

Определить реакции жесткой заделки

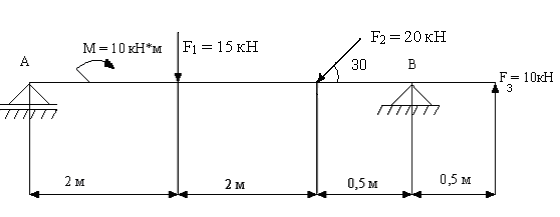
А B

F1=10кН F2=20кН

1м 2м

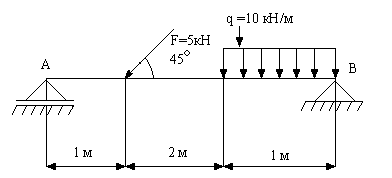
Задача 3.

Определить реакции опор



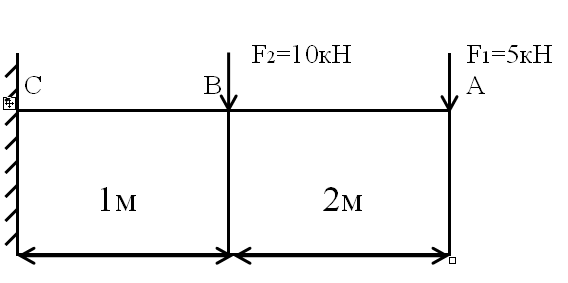
Задача 4

Определить реакции опор



Задача 5

Определить поперечные силы, моменты изгиба в сечении бруса. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Задача 6

Определить реакции жесткой заделки.

M=15 кH\*м

А В

F1=10кН F2=20кН

1м 2м

Задача 7

Определить радиус кривизны выпуклого моста в его верхней точке, если сила давления автомобиля при его движении по мосту с постоянной скоростью, равной 63 *км/ч,* составляет 10 кН. Масса автомобиля 1500 *кг.*

Задача 8

Точка начала двигаться равноускоренно по дуге окружности радиусом 50м из состояния покоя и через 20 с приобрела скорость 20 *м/c*. С этого момента точка стала двигаться прямолинейно, причем первые 5 с равномерно, а последующие 5 с – равнозамедленно до остановки. Определить среднюю скорость движения точки на всём пути; значение полного ускорения точки через 10 с после начала её движения.

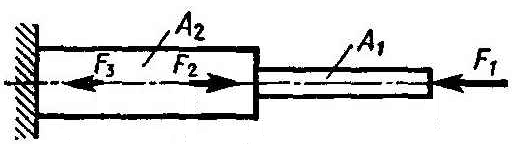
Задача 9

Точка начала равноускоренное движение из состояния покоя по прямой и через 5 с приобрела скорость *V=10 м/с.* С этого момента точка начала двигаться по окружности радиуса 50 м. Двигаясь по окружности, точка первые 15 с совершала равномерное движение, затем в течение 10 с двигалась равнозамедленно до остановки. Определить среднюю скорость движения точки на всём пути; значение полного ускорения точки через 5 с после начала равнозамедленного движения.

Задача 10

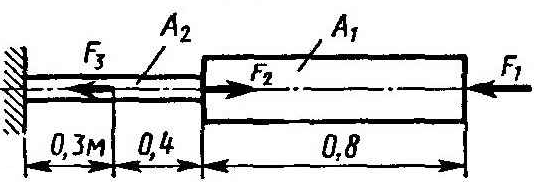
Определить продольные силы, напряжения в сечениях бруса. Построить эпюры продольных сил и напряжений.

Дано: F1= 10 кН; F2 = 20 кН; F3 = 15 кН. А1 = 100мм2; А2 = 300мм2



Задача 11

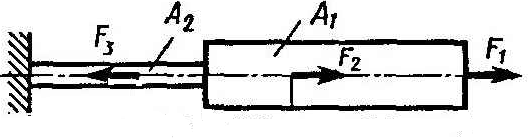
Двухступенчатый стальной брус нагружен силами **F1 , F2 , F3**. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса, приняв Е = 2 105 МПа.



Задача 12

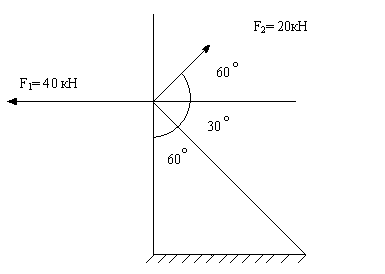
Определить продольные силы, напряжения в сечениях бруса. Построить эпюры продольных сил и напряжений.

Дано: F1= 15 кН; F2 = 25 кН; F3 = 30 кН. А1 = 500 мм2; А2 = 200мм2



Задача 13

Определить реакции стержней



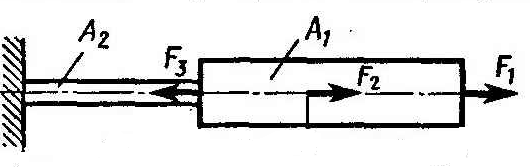
Задача 14

Поезд идёт со скоростью 36 *км/час.* Мощность тепловоза 300 *кВт,* коэффициент трения 0,005. Определить вес всего состава

Задача 15

Определить продольные силы, напряжения в сечениях бруса. Построить эпюры продольных сил и напряжений.

Дано: F1= 25 кН; F2 = 30 кН; F3 = 35 кН. А1 = 600 мм2; А2 = 100мм2



Задача 16

Груз массой 400 *кг* поднимается вертикально вверх с ускорением а = 4,2 *м/c2* с помощью троса, перекинутого через блок. Определить натяжение троса, пренебрегая его массой.

Задача 17

Определить радиус кривизны выпуклого моста в его верхней точке, если сила давления автомобиля при его движении по мосту с постоянной скоростью, равной 63 *км/ч,* составляет 10 кН. Масса автомобиля 1500 *кг.*

Задача 18

###### Для заданного бруса круглого поперечного сечения построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр на каждом из трёх участков.

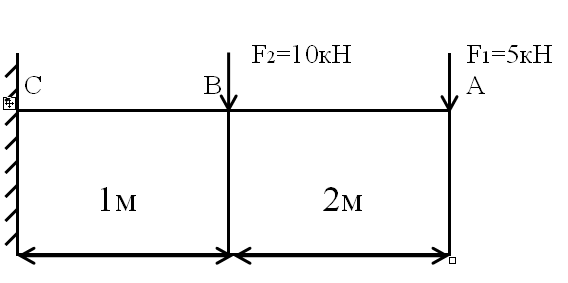
Для материала бруса (сталь Ст.3) принять

Дано: М1 = 1,2 кН\*м; М2= 1,4 кН\*м; М3 = 1,5 кН\*м



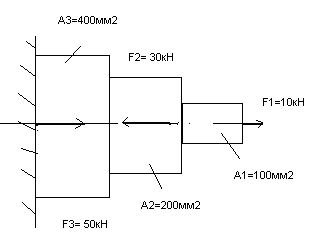
Задача 19

Определить поперечные силы, моменты изгиба в сечении бруса. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



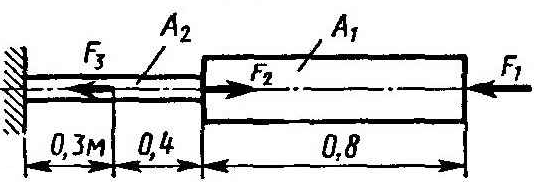
Задача 20

Определить продольные силы, напряжения в сечениях бруса. Построить эпюры продольных сил и напряжений



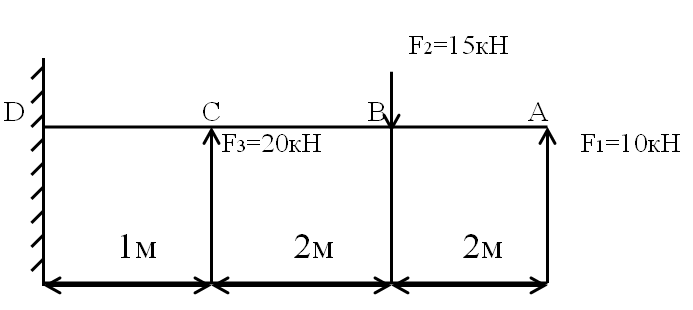
Задача 21

Двухступенчатый стальной брус нагружен силами **F1 , F2 , F3**. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса, приняв Е = 2 105 МПа.



Задача 22

Определить поперечные силы, моменты изгиба в сечении бруса. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Задача 23

Определить поперечные силы, моменты изгиба в сечении бруса. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

M=10 кH\*м

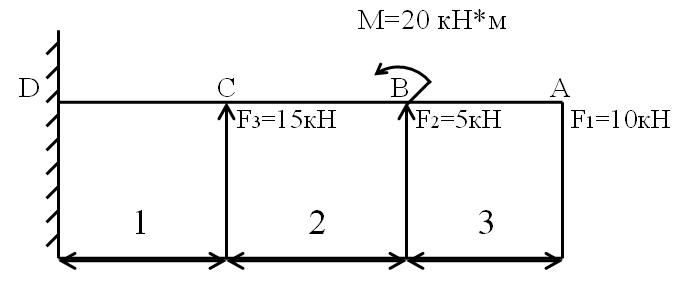
D C B A

F2=10кН F1=15кН

1 м 2 м 3 м

Задача 24

Определить поперечные силы, моменты изгиба в сечении бруса. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Задача 25

Точка начала равноускоренное движение из состояния покоя по прямой и через 5 с приобрела скорость *V=10 м/с.* С этого момента точка начала двигаться по окружности радиуса 50 м. Двигаясь по окружности, точка первые 15 с совершала равномерное движение, затем в течение 10 с двигалась равнозамедленно до остановки. Определить среднюю скорость движения точки на всём пути; значение полного ускорения точки через 5 с после начала равнозамедленного движения.

Задача 26

Тело, замедляя вращение с постоянным угловым ускорением 2 *рад/с2,* через 14 с снизило свою угловую скорость до величины 12 *рад/c,* после чего вращалось равномерно с этой угловой скоростью в течение 10 с. Определить число оборотов и среднюю угловую скорость за всё время вращения; окружную скорость точек тела, расположенных на расстоянии 1 м от его оси вращения за 4 с до начала равномерного вращения.

Задача 27

Поезд идёт со скоростью 36 *км/час.* Мощность тепловоза 300 *кВт,* коэффициент трения 0,005. Определить вес всего состава.

Задача 28

Шкив диаметром 400 *мм* передаёт мощность Р =5,6 *кВт* при частоте вращения n =750 *об/мин.* Определить вращающий момент и окружную силу.

Задача 29

###### Для заданного бруса круглого поперечного сечения построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр на каждом из трёх участков.

Для материала бруса (сталь Ст.3) принять

Дано: М1 = 1,2 кН\*м; М2= 1,4 кН\*м; М3 = 1,5 кН\*м

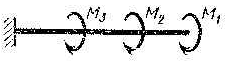


Задача 30

###### Для заданного бруса круглого поперечного сечения построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр на каждом из трёх участков.

Для материала бруса (сталь Ст.3) принять

Дано: М1 = 1,3 кН\*м; М2= 1,1 кН\*м; М3 = 1,0 кН\*м



Контролируемые компетенции

ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3.

Критерии оценки при опросе:

**«отлично»** - ставится при правильном ответе на три вопроса из разных разделов;

**«хорошо»** - ставится при правильном ответе на три вопроса, два из которых из одного раздела;

**«удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на два вопроса;

**«неудовлетворительно»**- при отсутствии ответов или неправильные ответы на вопросы

1. Молотников В. Я. Техническая механика : учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-7256-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156926 дата обращения: 01.10.2022. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 201. [↑](#footnote-ref-1)