

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю
Директор ГБПОУ «ТПТ»
_____ А.А. Ляпкин
от «30» мая 2025 г.

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.05. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ**

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК специальности и профессии укрупненной группы
35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Протокол № 10 от «26 » мая 2025 г.

Председатель ЦК _____ Товпеко С.С.

2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта, ООП по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования программы учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика.

Разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Трубчевский политехнический техникум»

ГБПОУ «ТПТ»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Данькин В.П.
(инициалы, фамилия)

(подпись)

Содержание

1. Общие положения.....	4
2. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
3. Комплект контрольно-оценочных средств.....	5
3.1. Контрольно-оценочные средства для оценки освоения учебной дисциплины и их краткая характеристика.....	8
3.2.1 Текущий контроль (рубежный)	9
4. Контрольно-оценочные средства для итоговой аттестации по учебной дисциплине	16

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) разработаны в соответствии с требованиями основной образовательной программы (ООП) и Федерального государственного стандарта по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и рабочей программы дисциплины ОП.05. Техническая механика.

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика. КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль оценивает сформированности элементов компетенций (умений, знаний) по одной определенной теме (разделу) в процессе ее изучения.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и теоретических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- тестирование;
- выполнение и защита практических работ;
- выполнение практических заданий;
- решение задач;

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

При проведении зачёта уровень подготовки обучающихся оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

2.1. Результаты усвоения учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика студент должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями:

уметь:

У1- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;

У2 - выбирать рациональные формы поперечных сечений;

У3 - производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;

У4 - производить проекторочный и проверочный расчеты валов;

У5- производить подбор и расчет подшипников качения.

знать:

З1- основные понятия и аксиомы теоретической механики;

З2- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;

З3 - методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;

34 - методику проведения прочностных расчетов деталей машин;

35 - основы конструирования деталей и сборочных единиц.

Общие компетенции:

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.

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники.

ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации.

ПК 1.3. Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы.

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами.

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций.

ПК 2.1. Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ.

ПК 2.2. Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Техническая механика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения учебной дисциплины, а так же стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются: устный опрос, решение тестов, проблемных ситуаций, выполнение практических, индивидуальных заданий.

По окончании изучения дисциплины проводится **ЭКЗАМЕН**.

3.2. Контрольно-оценочные средства для оценки освоения учебной дисциплины и их краткая характеристика

Оценка теоретического курса учебной дисциплины ОП. 05. Техническая механика осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий (рубежный) контроль – выполнение тестовых заданий;
- решение индивидуальных задач;
- выполнение, расчет и защита отчетов по практическим занятиям;
- итоговый контроль – экзамен.

Рубежный контроль

Технический диктант

Чтобы выяснить, как студенты усваивают тот или иной материал, им предлагается за определённое время дать ответы в форме «да, нет» на пять вопросов с помощью определенных знаков. Применение такого метода способствует развитию внимания студентов, так как они должны воспринять вопрос преподавателя на слух, кроме того, позволяет строго регламентировать время выполнения работы и вносит некоторое разнообразие в формы текущей проверки знаний. Работа проходит в быстром темпе и поэтому такие технические диктанты занимают 5 - 7 минут.

Правильный ответ на 5 вопросов соответствует оценке «отлично», на 4 вопроса – «хорошо», на 3 вопроса – «удовлетворительно».

Выполнение тестовых заданий

Тестовое задание представляет собой специально подготовленный контрольный набор заданий, позволяющий качественно и количественно оценить знания студентов посредством статистических методов. Основными достоинствами тестового контроля являются: объективность результатов проверки, повышение эффективности проверки знаний за счет увеличения ее частоты и регулярности, возможность проверки знаний с использованием компьютеров.

Тестовое задание состоит из 10 вопросов, входящих в сборник Тестовых заданий. На выполнение тестового задания отводится 10 -15 минут. Правильный ответ на 9-10 вопросов оценивается «отлично», на 7-8 вопросов – «хорошо», на 6 вопросов – «удовлетворительно».

Выполнение тестовых заданий

Тема: Статика

Вариант 1

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа:

1. Какие законы изучают в механике?

- а) законы взаимодействия материальных тел;
- б) законы движения материальных тел;
- в) все вышеперечисленные законы.

2. Механическим движением называют:

- а) происходящее с течением времени изменение положения тел или точек в пространстве;
- б) совокупность материальных точек, движения и положения которых взаимозависимы;
- в) совокупность нескольких сил, приложенных к телу, точке или системе тел и точек.

3. Частным случаем движения является:

- а) состояние покоя;
- б) уравновешенная система сил;
- в) совокупность нескольких сил.

4. Что называют системой?

- а) совокупность материальных точек, движения и положения которых взаимозависимы;
- б) совокупность нескольких сил, приложенных к телу, точке или системе тел и точек;
- в) отрезок, на конце которого ставится стрелка.

5. Действие силы на тело определяется:

- а) численным значением, направлением и точкой приложения;
- б) плечом силы относительно центра момента;
- в) направлением и точкой приложения.

6. Что определяет первая аксиома статики?

- а) уравновешенную систему сил;
- б) условие равновесия двух сил;
- в) основу для преобразования сил.

7. Что называют системой сил?

- а) совокупность нескольких сил, приложенных к телу, точке или системе тел и точек;
- б) изменение скорости в единицу времени;
- в) все вышеперечисленное.

8. Система сил, линии действия которых лежат в разных плоскостях, называется:

- а) плоской;
- б) пространственной;
- в) сходящейся.

9. Сходящаяся система сил может быть:

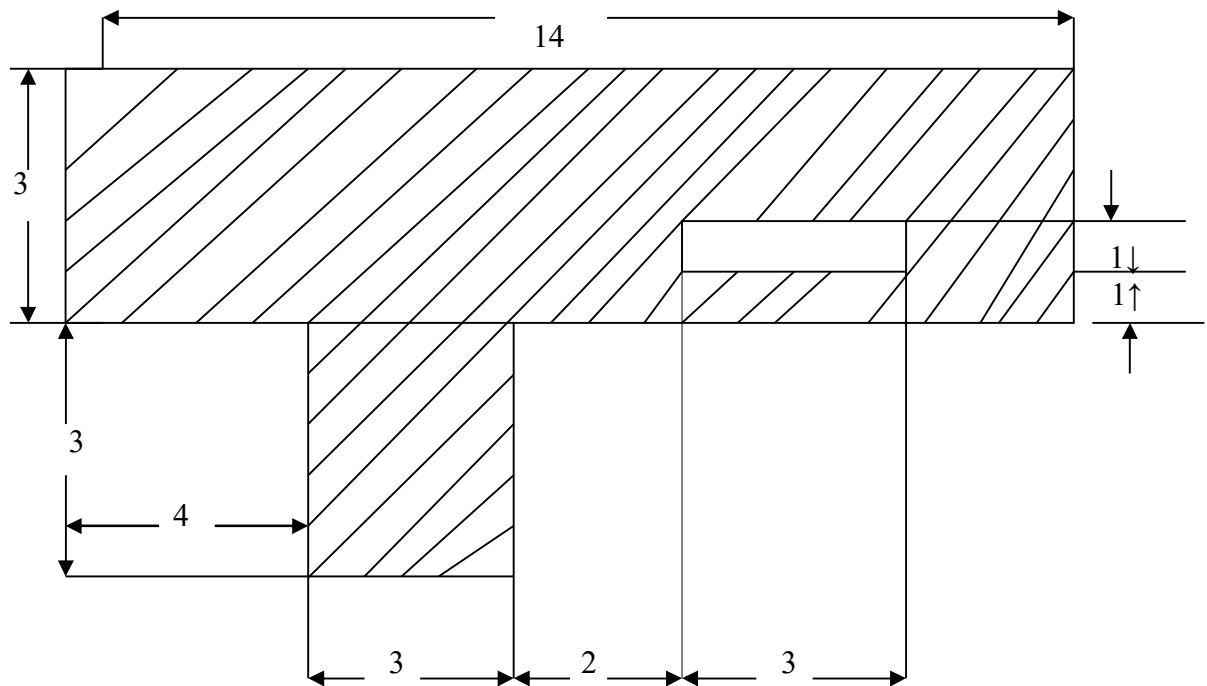
- а) плоской;
- б) пространственной;
- в) и плоской и пространственной.

10. Какая сила трения больше?

- а) сила трения покоя
- б) сила трения скольжения;
- в) сила трения качения.

Задание 2. Решить задачу.

Определить центр тяжести плоской фигуры



Вариант 2

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа:

1. Тело, которое не испытывает никаких препятствий для перемещения в пространстве в любом направлении называют:
 - а) свободным;
 - б) несвободным;
 - в) векторной величиной.
2. В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности?
 - а) гладкая поверхность;
 - б) гибкая связь;
 - в) жесткий стержень;
 - г) шероховатая поверхность.
3. К чему приложена реакция опоры?
 - а) к самой опоре;
 - б) к опирающемуся телу.
4. Какие силы называют сходящимися?
 - а) если их линии действия пересекаются в одной точке;
 - б) две равные и параллельные силы;
 - в) силы, направленные в противоположные стороны и не лежащие на одной прямой.
5. Что определяет эффект действия пары сил?
 - а) произведение силы на плечо;
 - б) момент пары и направление поворота.
 - в) все вышеперечисленное.
6. Чем можно уравновесить пару сил?
 - а) одной силой;
 - б) парой сил.

7. Зависит ли эффект действия пары сил на тело от ее положения в плоскости?

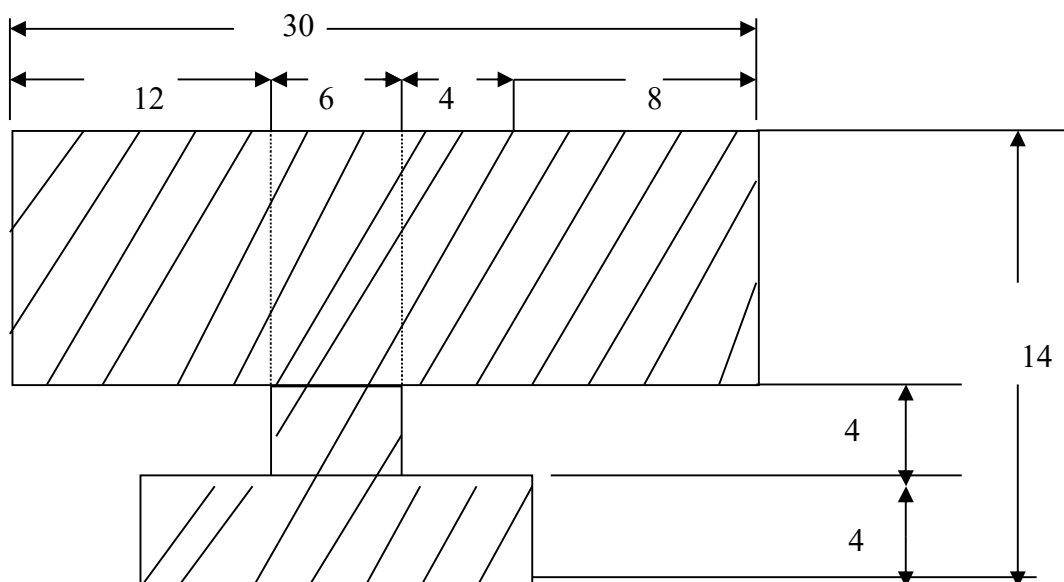
- а) да;
- б) нет;
- в) иногда.

8. Будет ли тело находиться в равновесии, если на него действуют три пары сил, приложенных в одной плоскости, и моменты этих пар имеют следующие значения: $M_1 = -600 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $M_2 = 320 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $M_3 = 280 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

- а) тело будет находиться в равновесии;
- б) тело не будет находиться в равновесии.

9. Зависит ли значение и направление момента силы относительно точки от взаимного расположения этой точки и линии действия силы?

- а) не зависят;
- б) зависят.



10. Что такое центр тяжести тела?

- а) точка, где пересекаются линии действия всех сходящихся сил;
- б) точка, где приложена сила тяжести тела;
- в) точка, где пересекаются линии действия всех сил приложенных к телу.

Задание 2. Решить задачу.

Определить центр тяжести плоской фигуры

Вариант 3

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа:

1. Что такое центр тяжести тела?

- а) точка, где пересекаются линии действия всех сходящихся сил;
- б) точка, где приложена сила тяжести тела;
- в) точка, где пересекаются линии действия всех сил приложенных к телу.

2. От чего зависит сила трения скольжения?

- а) от силы нормального давления;
- б) от материала трущихся тел;
- в) от силы нормального давления, материала тел и смазки.

3. Что устанавливает пятая аксиома статики?

- а) уравновешенную систему сил;
- б) условие равновесия двух сил;
- в) что в природе не может быть одностороннего действия силы

4. Какие силы называют сходящимися?

- а) если их линии действия пересекаются в одной точке;
- б) две равные и параллельные силы;
- в) силы, направленные в противоположные стороны и не лежащие на одной прямой.

5. В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности?

- а) гладкая поверхность;
- б) гибкая связь;
- в) жесткий стержень;
- г) шероховатая поверхность.

6. Сходящаяся система сил может быть:

- а) плоской;
- б) пространственной;
- в) и плоской и пространственной.

7. Действие силы на тело определяется:

- а) направлением и точкой приложения.
- б) плечом силы относительно центра момента;
- в) численным значением, направлением и точкой приложения.

8. Механическим движением называют:

- а) происходящее с течением времени изменение положения тел или точек в пространстве;
- б) совокупность материальных точек, движения и положения которых взаимозависимы;
- в) совокупность нескольких сил, приложенных к телу, точке или системе тел и точек.

9. Будет ли тело находиться в равновесии, если на него действуют три пары сил, приложенных в одной плоскости, и моменты этих пар имеют следующие значения: $M_1 = -400 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $M_2 = 320 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $M_3 = 280 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

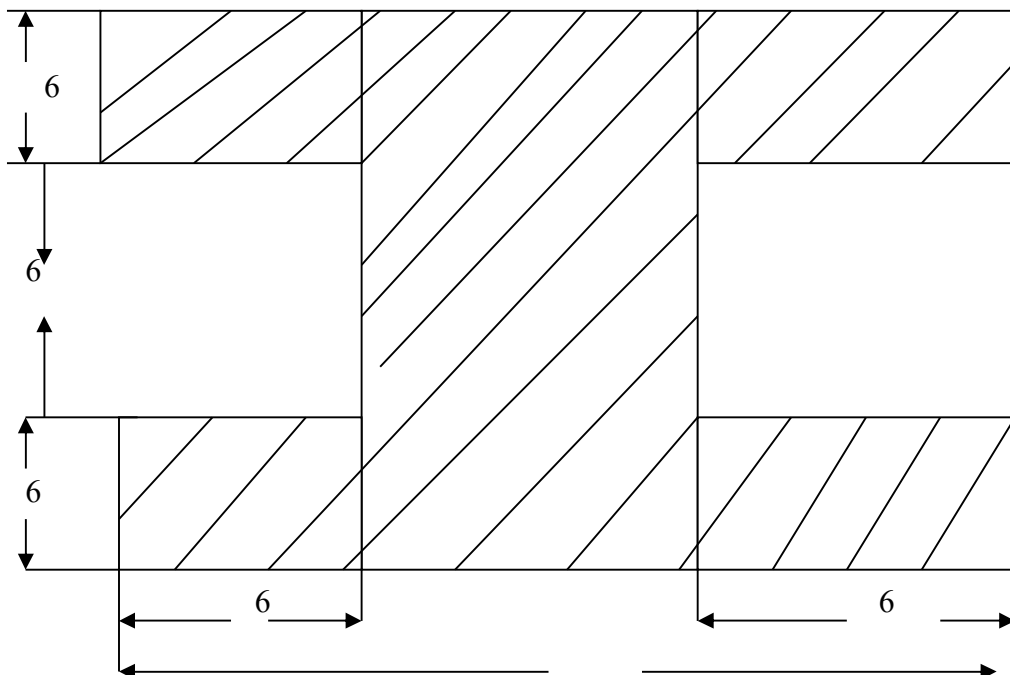
- а) тело будет находиться в равновесии;
- б) тело не будет находиться в равновесии.

10. Что определяет четвертая аксиома статики?

- а) уравновешенную систему сил;
- б) условие равновесия двух сил;
- в) правило сложения двух сил.

Задание 2. Решить задачу.

Определить центр тяжести плоской фигуры



Вариант 4

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа:

1. Какая сила трения больше?

- а) сила трения покоя
- б) сила трения скольжения;
- в) сила трения качения.

2. Что является причиной трения скольжения?

- а) неровности и шероховатости на поверхности трущихся тел;
- б) силы притяжения между молекулами трущихся тел;
- в) все вышеперечисленное.

3. Сходящаяся система сил может быть:

- а) плоской;
- б) пространственной;
- в) и плоской и пространственной.

4. Частным случаем движения является:

- а) состояние покоя;
- б) уравновешенная система сил;
- в) совокупность нескольких сил.

5. Какие законы изучают в механике?

- а) законы взаимодействия материальных тел;
- б) законы движения материальных тел;
- в) все вышеперечисленные законы.

6. К чему приложена реакция опоры?

- а) к самой опоре;
- б) к опирающемуся телу.

7. Тело, которое не испытывает никаких препятствий для перемещения в пространстве в любом направлении называют:

- а) свободным;
- б) несвободным;
- в) векторной величиной.

8. Что устанавливает вторая аксиома статики?

- а) уравновешенную систему сил;
- б) условие равновесия двух сил;
- в) что в природе не может быть одностороннего действия силы

9. Две системы сил уравновешивают друг друга. Можно ли утверждать, что их равнодействующие равны по модулю и направлены по одной прямой?

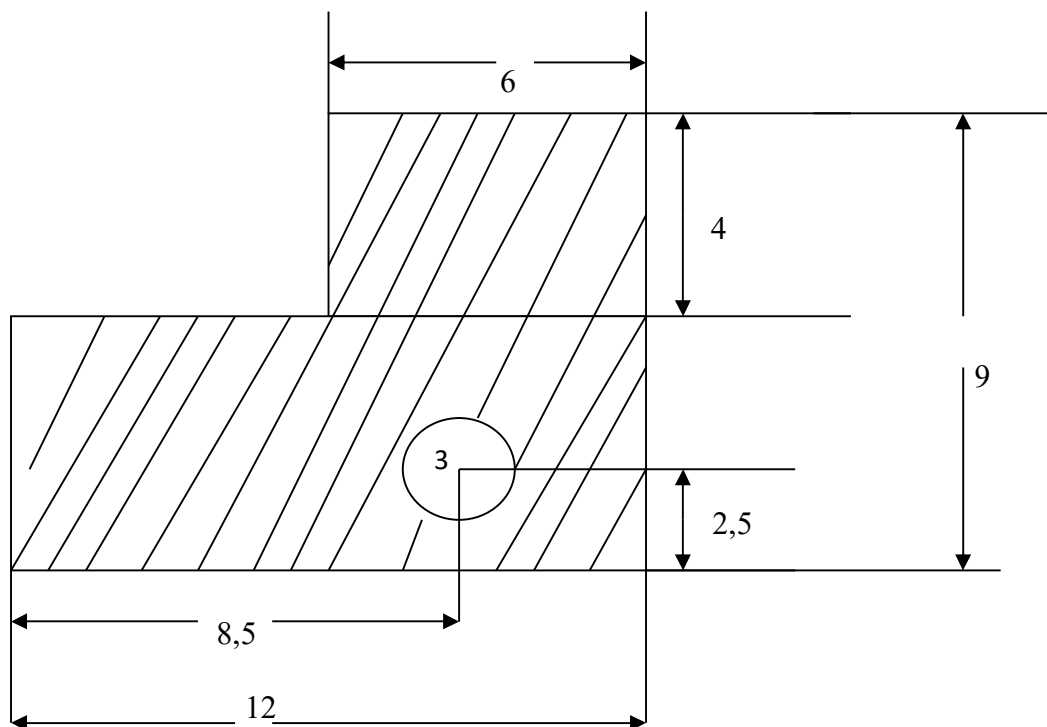
- а) да;
- б) нет.

10. От чего зависит сила трения скольжения?

- а) от материала трущихся тел;
- б) от силы нормального давления, материала тел и смазки.
- в) от силы нормального давления;

Задание 2. Решить задачу.

Определить центр тяжести плоской фигуры



Тема. Кинематика

1. Куда направлен вектор полного ускорения в криволинейном движении? (укажите правильный ответ)

- 1. от центра кривизны траектории

2. в сторону вогнутости траектории
3. по касательной к траектории
4. по нормали к траектории

2. Зависимость между угловой и линейной скоростью точки определяется формулой: (выберите правильный вариант)

1. $\omega = \pi n / 30$
2. $\omega = v^2 / \rho$
3. $\omega = d\varphi / dt$
4. $\omega = v / r$

3. При поступательном движении все точки твердого тела... (выберите правильное продолжение теоремы)

1. имеют одинаковые траектории, скорости и ускорения
2. имеют одинаковые траектории, скорости и тангенциальные ускорения
3. имеют одинаковые скорости и нормальные ускорения
4. перемещаются равномерно и прямолинейно

4. Плоскопараллельным движением твердого тела называют (укажите правильный ответ)

1. движение, при котором все точки тела перемещаются по траекториям, расположенным в одной плоскости
2. движение, при котором все точки тела перемещаются в одной плоскости параллельно друг другу
3. движение, при котором все точки тела перемещаются по параллельным плоским траекториям с одинаковой скоростью
4. движение, при котором все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных какой-то одной плоскости

5. Перемещение точки при равнопеременном движении выражается формулой (укажите правильный вариант)

1. $s = v_0 t + at^2 / 2$
2. $s = v^2 / \rho$
3. $s = (v - v_0) t^2 / 2$
4. $s = dv / dt$

Тема. Сопротивление материалов

1. Перемещение точки в процессе деформации тела из одного положения в положение, бесконечно близкое к нему, называется...

1. линейным перемещением;
2. деформированным состоянием;
3. угловым перемещением;
4. относительной деформацией.

2. Предел отношения $\lim_{l \rightarrow 0} \frac{\Delta l}{l}$ называется...

1. деформацией стержня;
2. относительным изменением объема;

3. абсолютной линейной деформацией;
4. относительной линейной деформацией в точке (ε).

3. При линейном напряженном состоянии закон Гука выражается зависимостью...

1. $\sigma = \frac{M}{I}$;
2. $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$;
3. $\tau = G\gamma$;
4. $\sigma = E\varepsilon$.

4. При сдвиге закон Гука выражается зависимостью...

1. $\mu = \left| \frac{\varepsilon^f}{\varepsilon} \right|$;
2. $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$;
3. $\tau = G\gamma$;
4. $\sigma = E\varepsilon$.

5. Абсолютное удлинение (укорочение) имеет размерность...

1. m^2 ;
2. $1/m$;
3. m ;
4. m^3 .

6. Условие жесткости:

1. рабочее напряжение должно быть меньше временного сопротивления;
2. относительная деформация: линейная $\varepsilon \leq [\varepsilon]$, угловая $\theta \leq [\theta]$;
3. относительная линейная и угловая деформации одинаковы численно.

7. При расчетах на жесткость получают:

1. гибкость стержня;
2. твердость материала;
3. линейные и угловые деформации.

Тема: Детали машин

1. В фрикционных муфтах применяют следующие материалы:

1. Накладки из фрикционного материала на основе асбеста.
2. Металлокерамические накладки.
3. Закаленные стали.
4. Текстолит.

2. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

1. Нельзя.
- + 2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

3. Коэффициент трения скольжения между поверхностями определяется:

1. Нормальным давлением в контакте.
- + 2. Физическим состоянием поверхностей.
3. Площадью контакта поверхностей.
4. Активными силами, которые действуют на тело.

4. Какой подшипник при равных габаритах способен воспринимать самую большую осевую нагрузку?

1. Шариковый радиальный.
2. Шариковый радиально-упорный.
3. Шариковый упорный.
- + 4. Роликовый конический радиально-упорный.

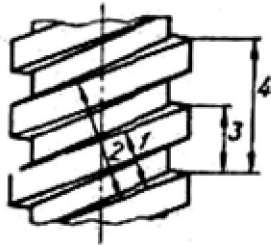
5. Шлицевое соединение по сравнению с многошпоночным:

1. Более технологично.
- + 2. Больше ослабляет вал.
3. Имеет большую нагрузочную способность.
4. Лучше центрирует деталь на валу.

6. Укажите, какие тела качения не применяются в подшипниках качения.

1. Шарики.
2. Цилиндрические ролики.
3. Ролики с выпуклой образующей.
- + 4. Роли

7. На рис. изображена двухзаходная резьба. Какое из измерений даст значение шага резьбы? Ответ - 3



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

1. Диаметры.
2. Ширина.
3. Число зубьев.
- + 4. Шаг.

9. Основное назначение муфт — передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта?

1. Соединяются соосные валы.
- + 2. Соединяются параллельные валы.
3. Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь.
4. Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал.

10. Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться?

- + 1. Оси.
2. Валы.
3. Муфты.
4. Подшипники

11. Каково назначение механических передач?

1. уменьшать потери мощности
2. соединять двигатель с исполнительным механизмом
- + 3. передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения
4. совмещать скорость валов.

12. Укажите основные достоинства фрикционных передач.

- + 1. бесшумность и плавность работы

2. постоянство передаточного отношения
3. нагрузка на опоры подшипника.

Решение задач по образцу

Текущий контроль формирования умения самостоятельного решения задач по образцу проводится во время учебных занятий, выполняя расчетные практические задания.

Практическое занятие выполняется по индивидуальному варианту, выданному студенту преподавателем. Номер варианта соответствует номеру по списку в журнале учебной группы. Содержание практического занятия изложено в Методических указаниях для практических занятий. Расчет индивидуальных заданий производится с использованием учебной литературы, конспекта лекций, справочных данных, методических пособий и т.д.

Время на выполнение практического занятия 90 или 180 минут. Если студент не успел выполнить работу за время учебного занятия, дается не более двух дней для сдачи отчета.

Оценка за выполнение практического занятия выставляется по пятибалльной системе и учитывается при выставлении итоговой оценки за семестр. Правильно рассчитанная и оформленная работа оценивается «отлично», с нарушениями в оформлении – «хорошо», правильно рассчитанная на 70% работа – «удовлетворительно». Если допущены грубые ошибки в оформлении и работа выполнена менее чем на 70% верно, работа возвращается студенту на доработку.

Если отчет по практической работе сдан позже указанного срока, то при успешном её выполнении работа оценивается «удовлетворительно».

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Формой итоговой аттестации является **экзамен** по темам дисциплины, для которого разработаны теоретические вопросы и практические задания.

Условием допуска к экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы дисциплины

4.1 Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения предмета, представленным в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и рабочей программой ОП 5. Техническая механика:

уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы.

знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

4.2. Структура экзамена

- Экзамен состоит из двух теоретических вопросов и практического задания.
 - Вопросы экзамена дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы.
 - Задания экзамена предлагаются в традиционной форме (устный экзамен).
 - Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.
- Тематика экзаменационных вопросов обязательной части:
 Первый и второй вопросы – теоретические, направленные на проверку знаний.
 Третий вопрос – практический, связан с решением задачи.

4.3. Система оценивания отдельных вопросов и экзамена в целом

Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-тибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

На подготовку к устному ответу на экзамене (зачете) студенту отводится не более 45 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 10 минут.

Инструкция для студентов

1. Форма проведения промежуточной аттестации по ОП 05. Техническая механика – экзамен в традиционной форме.

2. Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения ОП 05. Техническая механика:

уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы.

знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1 Статика

Теоретические вопросы:

1. Статика. Аксиома статики.
2. Связи. Типы связей.
3. Система сходящихся сил. Разложение сил. Сложение сил.
4. Пара сил. Эквивалентность пар сил. Условие равновесия.
5. Сложение плоской системы сходящихся сил. Параллелепипед сил.
6. Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекций
7. Момент силы относительно центра. Равновесие пространственной системы сил.
8. Центр тяжести параллельных сил.
9. Центр тяжести тела, центр тяжести простейших фигур.
10. Система 2-х параллельных сил. Сложение 2-х параллельных сил, направленных в одну сторону.

11. Система 2-х параллельных сил. Сложение 2-х параллельных сил, направленных в разные стороны.
12. Устойчивость равновесия. Устойчивость тела опирающегося на плоскость
13. Пара сил. Момент пары. Сложение пар.

Раздел 2. Кинематика

Теоретические вопросы:

1. Кинематика. Движение точки.
2. Скорость точки. Ускорение точки.
3. Полное ускорение. Нормальные и касательные ускорения.
4. Частные случаи движения точки.
5. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
6. Линейные скорости и ускорение.
7. Угловые скорости и ускорение.

Раздел 3 Динамика.

Теоретические вопросы:

1. Динамика. Законы динамики.
2. Силы инерции. Принцип Даламбера.
3. Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути.
4. Мощность. КПД.
5. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Сила тяжести.
6. Импульс силы. Количество движения.
7. Теорема об изменении количества движения точки
8. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

Раздел 4 Сопротивление материалов

Теоретические вопросы:

1. Сопротивление материалов. Классификация нагрузок.
2. Напряжение. Метод сечений.
3. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса.
4. Основные виды деформаций, и какими внешними нагрузками они вызываются.
5. Растяжение и сжатие. Напряжение и деформация.
6. Напряжения в поперечных сечениях бруса при деформациях растяжения и сжатия.
7. Деформации и перемещения. Закон Гука.
8. Продольные силы. Их эпюры.
9. Смятие. Практические расчёты на срез и смятие.
10. Условие прочности при растяжении и сжатии. Виды расчётов.
11. Общие сведения о механических испытаниях материалов.
12. Деформация чистого сдвига. Срез.
13. Закон Гука при сдвиге.
14. Кручение. Основные понятия.
15. Деформация Изгиба.

Раздел 5 Детали машин

Теоретические вопросы:

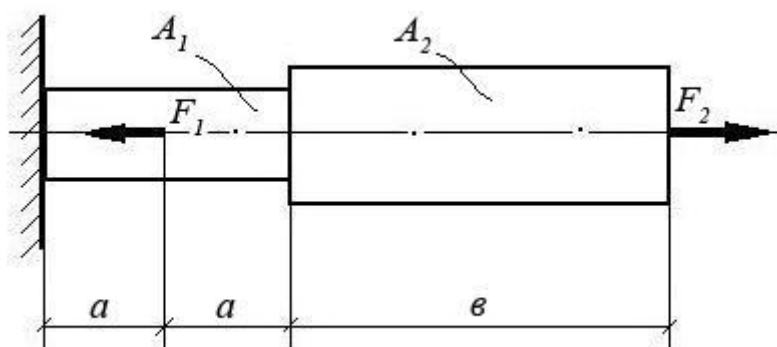
1. Работоспособность и надёжность. Критерии работоспособности.
2. Соединения деталей машин. Разъёмные и неразъёмные соединения.
3. Классификация сварных соединений.
4. Классификация зубчатых передач. Формы профиля зуба Область применения.
5. Виды подшипников скольжения и качения. Область применения.
6. Виды валов. Область применения, конструкция. Подбор диаметра вала.
7. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Область применения.
8. Ременная передача. Типы ремней по ГОСТу. Область применения. Преимущества и недостатки.
9. Ременная передача, силы напряжения в ремнях. Область применения.
10. Передача винт-гайка. Область применения, материалы и метод изготовления.
11. Резьбовые соединения, типы резьбы. Область применения, достоинства и недостатки.
12. Оси. Назначение, конструкция осей. Вращающиеся, невращающиеся оси.
13. Цепная передача. Достоинства и недостатки. Геометрические соотношения, маркировки цепей.
14. Усталостное разрушение. Требования, предъявляемые к конструкции деталей машин.
15. Червячная передача. Последовательность расчета. Область применения. Преимущества и недостатки.
16. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Расчет и подбор шпонок.
17. Шлицевые соединения. Типы шлиц и расчет шлицевых соединений.

Практические задачи:

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 1

Вам необходимо решить задачу.

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из стали, имеющей модуль упругости $E = 2,0 \times 10^{11}$ Па.



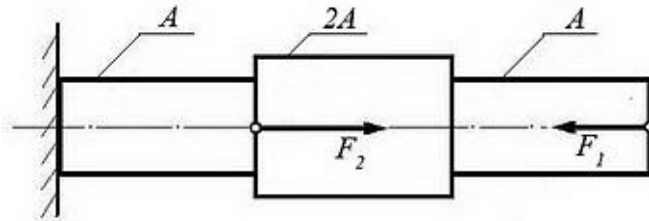
F_1	F_2	A_1	A_2	a	b
15 кН	40 кН	0,3 м ²	0,5 м ²	2 м	5 м

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 2

Вам необходимо решить задачу

Построить эпюру напряжений в ступенчатом круглом брус, нагруженном продольными силами и указать на наиболее напряженный участок. Весом бруса пренебречь.

Исходные данные:



Силы:

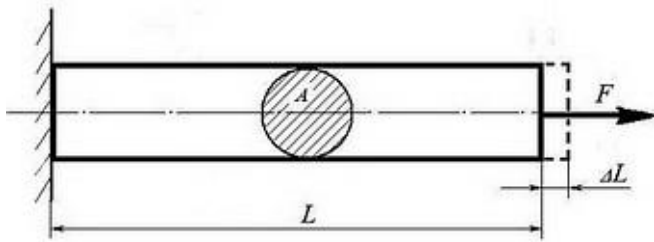
$$F_1 = 100 \text{ кН}$$

$$F_2 = 200 \text{ кН}$$

Площадь сечения бруса: $A = 0,1 \text{ м}^2$.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 3

Вам необходимо решить задачу Определить абсолютное удлинение круглого бруса в результате приложения растягивающей силы F . Весом бруса пренебречь.



Исходные данные:

$$\text{Сила } F = 10 \text{ кН}$$

$$\text{Площадь сечения бруса } A = 0,005 \text{ м}^2$$

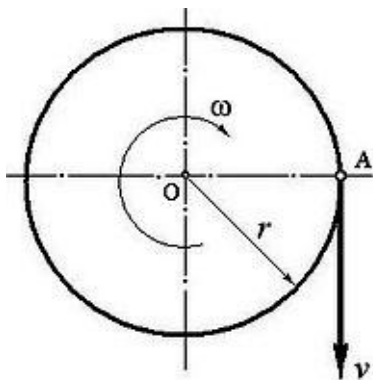
$$\text{Начальная длина бруса } L = 5 \text{ м}$$

Материал бруса имеет модуль продоль-

ной упругости $E = 2,0 \times 10^{11} \text{ Па}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 4

Определить окружную скорость v точки A , лежащей на поверхности вращающегося диска. Определить, сколько оборотов сделает диск за 15 секунд.



Исходные данные:

$$\text{Угловая скорость вращения диска } \omega = 6\pi \text{ (рад/сек)}$$

$$\text{Радиус диска } r = 0,5 \text{ м}$$

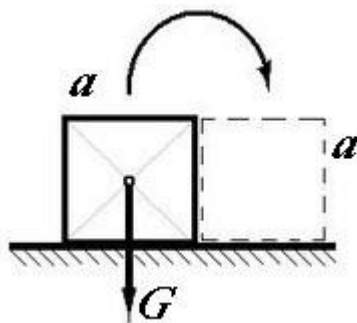
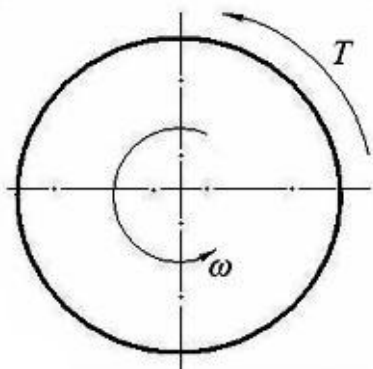
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 5

Какую мощность развивает вращающийся диск, если его угловая скорость $\omega = 10\pi$ (рад/сек), а вращающий момент T равен 50 Нм? Сколько оборотов сделает диск за 10 минут?

Исходные данные:

$$\omega = 10\pi \text{ (рад/сек)}$$

$$T = 50 \text{ Нм}$$



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 6

Решить задачу

Какую работу W необходимо совершить, чтобы повалить кубический предмет на боковую грань?

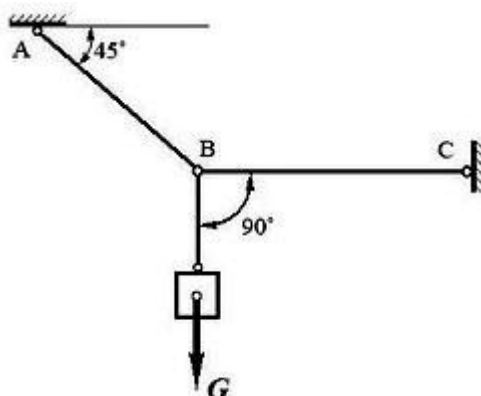
Исходные данные:

Длина грани кубического предмета $a = 1$ м

Масса кубического предмета $m = 100$ кг

Центр тяжести кубического предмета расположен в точке пересечения диагоналей.

Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/сек}^2$



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 7

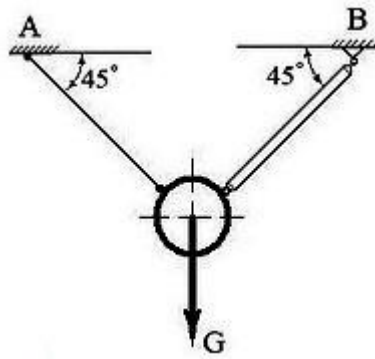
Решить задачу

Определить силу натяжения гибкой связи (нити) на участке АВ.

Исходные данные:

Вес груза $G = 100 \text{ Н}$.

Углы между ветвями нити представлены на схеме.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 8

Решить задачу

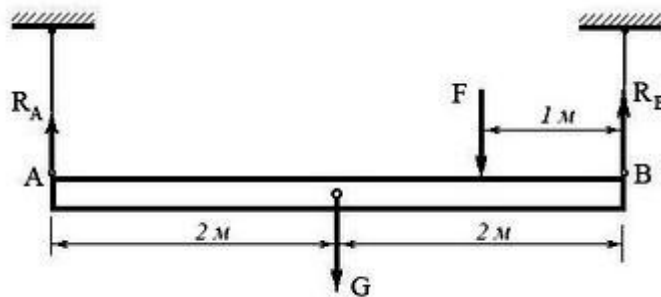
Груз G удерживается гибкой связью (нитью) и тонким стержнем в состоянии равновесия. Определить силу натяжения гибкой связи (нити).

Исходные данные:

Углы между элементами растяжки представлены на схеме.

Масса груза $m = 10 \text{ кг}$.

Ускорение свободного падения g принять равным 10 м/сек^2 .



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 9

Решить задачу

Балка висит на гибких связях горизонтально, нагружена собственным весом G , силой F и находится в состоянии равновесия.

Определить реакцию гибкой связи R_A .

Исходные данные:

Вес балки $G = 1200 \text{ Н}$

Сила $F = 600 \text{ Н}$

Расположение гибких связей и силовых факторов приведено на схеме.

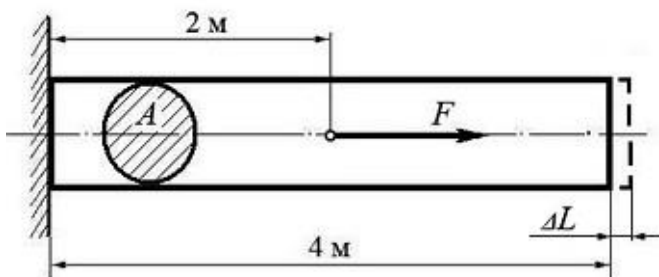
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 10

Определить величину растягивающей силы F , если известно, что под ее действием брус удлинился на $\Delta L = 0,005 \text{ мм}$.

Исходные данные:

Модуль продольной упругости балки $E = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}$.

Площадь сечения бруса $A = 0,01 \text{ м}^2$.

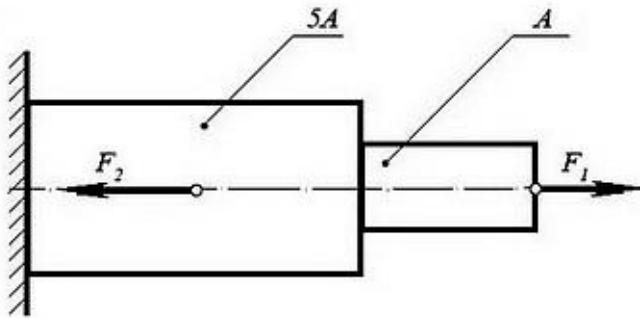


Размеры бруса и точка приложения силы F приведены на схеме.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 11

Решить задачу

Определить нормальные напряжения σ в сечениях ступенчатого бруса, изображенного на схеме, и построить эпюру напряжений. Указать с помощью эпюры наиболее напряженный участок бруса.



Исходные данные:

Площадь поперечного сечения $A = 0,01 \text{ м}^2$.

Растягивающая сила $F_1 = 500 \text{ Н}$

Сжимающая сила $F_2 = 10 \text{ кН}$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 12

Решить задачу

Определить нормальное напряжение, возникающее в сечении круглого бруса, расположенном рядом с жесткой заделкой, если к свободному концу бруса приложена поперечная сила F .

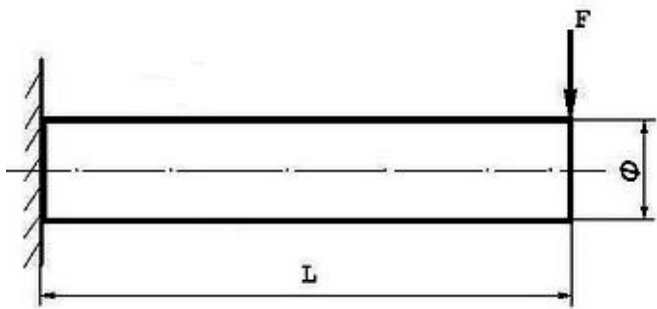
Вес бруса не учитывать.

Исходные данные:

Поперечная сила $F = 1000 \text{ Н}$;

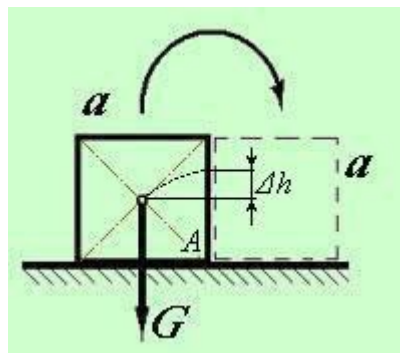
Длина бруса $L = 5 \text{ м}$

Диаметр бруса $d = 0,01 \text{ м}$.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 13

Решить задачу Какую работу W необходимо совершить, чтобы повалить кубический предмет на боковую грань?



Исходные данные:

Длина грани кубического предмета (ящика) $a = 1 \text{ м}$;

Масса кубического предмета $m = 100 \text{ кг}$;

Центр тяжести кубического предмета расположен в точке пересечения диагоналей;

Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/сек}^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 14

Решить задачу

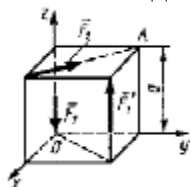
Автомобиль движется между городами Барнаул и Камень-на-Оби с постоянной скоростью $v = 60$ км/час.

Определить частоту вращения n колес автомобиля и сколько оборотов n_l сделает каждое колесо в течение поездки, если диаметр колеса $d = 0,6$ м (считать, что колеса автомобиля катятся без пробуксовки).

Расстояние между городами принять равным $l = 180$ км.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 15

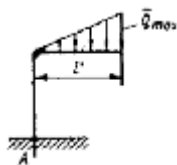
Решить задачу



К кубу с ребром $a = 1,5$ м приложена сила $F_2 = 50$ Н и пара сил $F_1 = F_1' = 45$ Н. Приняв за центр приведения вершину А куба, определить модуль главного момента системы сил.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 16

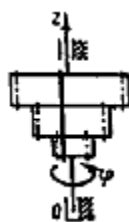
Решить задачу



Определить длину l кронштейна при которой момент в заделке $M_A = 3$ Нм, если интенсивность распределенной нагрузки $q_{\max} = 1$ Н/м.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 17

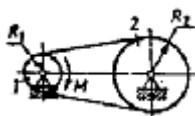
Решить задачу



Блок шестерен, масса которого $0,3$ кг и радиус инерции $\rho = 0,1$ м, вращается относительно оси Oz по закону $\varphi = 25t^2$. Определить главный момент сил инерции блока относительно оси Oz .

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 18

Решить задачу



Ременная передача начинает движение из состояния покоя под действием постоянного момента пары сил $M=2,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Моменты инерции шкивов относительно их осей вращения $I_2=2I_1=1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Определить угловую скорость шкива 1 после трех оборотов, если радиусы шкивов $R_2=2R_1$.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 19

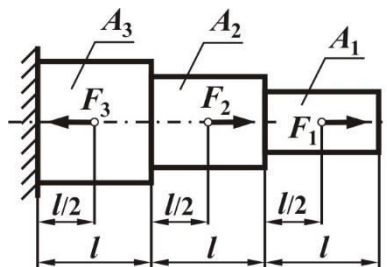
Решить задачу

Тело массой $m=2 \text{ кг}$ от толчка поднимается по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью $v_0=2 \text{ м/с}$.

Определить работу силы тяжести на пути, пройденном телом до остановки.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 20

Решить задачу: Требуется построить эпюры N , и нормальных напряжений.



$$F_1 = 20 \text{ кН}, F_2 = 25 \text{ кН}, F_3 = 40 \text{ кН}, l = 1 \text{ м}, 100 \text{ мм}^2, 200 \text{ мм}^2, 300 \text{ мм}^2, \text{ МПа}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 21

Решить задачу: Определить реакции связей, наложенных на раму.

Система находится в равновесии.

$8 \text{ Н}, 5 \text{ Н}, 3 \text{ Н}, 6 \text{ Н}, 2 \text{ Н/м}, 3 \text{ м}, 4 \text{ Нм}, 30^\circ, 60^\circ$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 22

Решить задачу

Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если: $z_1=18, z_2=72, z_3=17, z_4=60, z_5=1, z_6=36, z_7=35, z_8=88$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 23

Решить задачу

Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи $12,5 \text{ кВт}$; КПД ременной передачи $0,96$; КПД червячного редуктора $0,82$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 24

Решить задачу

Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если

$$P_1 = 5 \text{ кВт}; \omega_1 = 157 \text{ рад/с}; \omega_2 = 62,8 \text{ рад/с}; \eta = 0,97$$

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 25

Решить задачу Для изображенной на схеме передачи определить вращающий момент T_2 на ведомом валу.

Исходные данные:

Мощность на ведущем валу $P_1 = 8 \text{ кВт}$;

Угловая скорость ведущего вала $\omega_1 = 40 \text{ рад/сек}$;

Коэффициент полезного действия передачи $\eta = 0,97$;

Передаточное число передачи $u = 4$.

Информационное обеспечение**Основные печатные издания**

1. Вереина Л. И. «Техническая механика». Учебник. Издател.центр «Академия», 2024.
2. Детали машин», Н.В.Гулиа, Москва «Форум-Инфра-М.: 2024.
3. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4
4. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6458-6.

Основные электронные издания

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492317>
2. Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>
3. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495281>

Дополнительные источники

1. Зиомковский, В. М. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495283>

2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495275>

3. Максимов, А. Б. Механика. Решение задач статики и кинематики: учебное пособие для спо / А. Б. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6767-9

4. Сборник коротких задач по теоретической механике: учебное пособие для спо / под редакцией О. Э. Кепе. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6721-1.