21.05.04.03.Б1.О-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Теоретическая механика

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Выполнение домашних заданий, подготовка и защита отчетов по практическим работам, тестирование.	ОПК-14	Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники	**знать**: основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; **уметь**: составлять уравнения равновесия; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела; составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем; использовать основные принципы механики при исследовании различных кинематических состояний механических систем с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; **владеть**: методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет». Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в

I) фиксировании выполненных общих домашних заданий (ОДЗ);

II) фиксировании выполненного индивидуального домашнего задния (ИДЗ);

III) защите индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

Критерии оценивания

76 - 100 баллов при выполнении ОДЗ и ИДЗ и ответе на два вопроса при защите ИДЗ;
51 - 75 баллов при выполнении ОДЗ и ИДЗ и ответе на один из двух вопросов при защите ИДЗ;
26 - 50 баллов при выполнении ОДЗ и ИДЗ и неправильных ответах на оба вопроса при защите ИДЗ;
0 - 25 баллов при не выполнении ОДЗ и ИДЗ.

Количество баллов	0 - 25	26 - 50	51 -75	76 - 100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

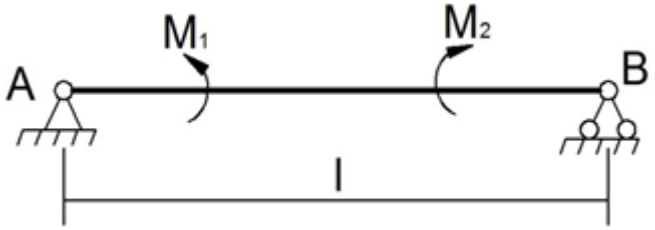
I) Выполнение общих домашних заданий

По изучаемым темам дисциплины обучающиеся решают общие домашние задачи, которые должны быть выполнены в рабочих тетрадях по практике.

Примерный перечень общих домашних задач

Раздел 1 «Статика»

На балку, длина которой AB=3м, действуют пары сил с моментом M_1=2кНм и M_2=8кНм. Определить в модуль реакции опоры B.



Раздел 2 «Кинематика»

Ротор турбины имел угловую скорость, соответствующую 3600 об/мин. Вращаясь равнозамедленно, ротор уменьшил вдвое свою угловую скорость за 12 с. Сколько оборотов сделал ротор за это время?

Раздел 3 «Динамика» Часть 1

Тело массы m находится на наклонной плоскости, составляющей угол α с вертикалью. К телу прикреплена пружина, жесткость которой C. Пружина параллельна наклонной плоскости. Найти уравнение движения тела, если в начальный момент оно было прикреплено к концу не растянутой пружины и ему была сообщена начальная скорость v0, направленная вниз по наклонной плоскости. Начало координат взять в положении статического равновесия.

Раздел 4 «Динамика» Часть 2

Однородный сплошной круглый диск катится без скольжения по наклонной плоскости, расположенной под углом α к горизонту. Ось диска образует угол β с линией наибольшего ската. Определить ускорение центра масс диска, считая, что его качение происходит в одной вертикальной плоскости.

II) Выполнение индивидуальных домашних заданий

Выполненное индивидуальное домашнее задание обучающийся представляет в письменном или электронном (в случае дистанционной формы обучения) формате.

Содержание индивидуального домашнего задания:

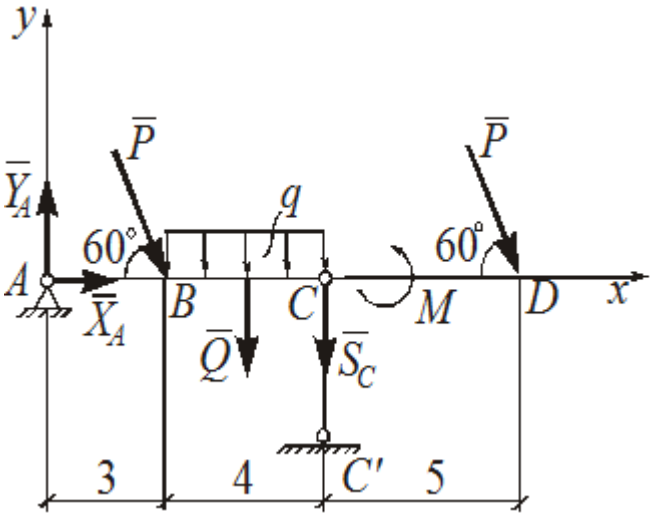
1. Титульный лист по образцу.
2. Цель индивидуального домашнего задания.
3. Расчетные схемы, поясняющие решение задачи.
4. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
5. Ход решения задачи.
6. Ответы на задание.

Примеры индивидуальных заданий

Раздел 1 «Статика»

Равновесие твердого тела под действием плоской системы сил

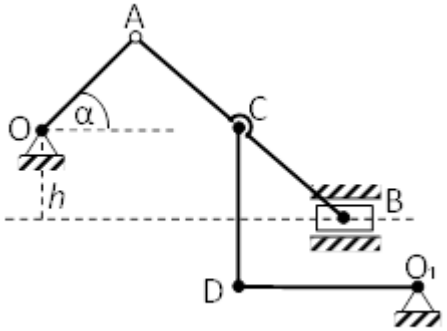
Балка *AD* закреплена при помощи неподвижного цилиндрического шарнира *A* и стержневой опоры *C*. На балку действуют две силы $\overline{P}$, приложенные в точках *B* и *D*, направленные по углом a = 60° к балке и равные *P* = 10 кН. На участке *BC* приложена равномерно распределенная нагрузка интенсивности *q* = 2 кН/м. Кроме того на балку действует пара сил, которая стремится повернуть ее против часовой стрелки, момент этой пары сил равен *M* = 16 кН×м. Определить реакции опор в точках A и C.



Раздел 2 «Кинематика»

Кинематический расчет многозвенного механизма

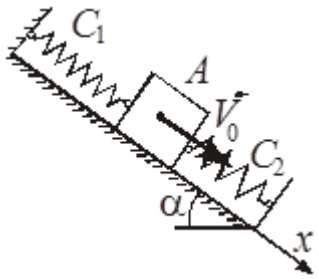
На схеме представлен нецентральный кривошипно-шатунный механизм. Кривошип *OA* вращающийся с угловой скоростью c^{-1} вокруг оси *O*, составляет с горизонтом угол . Длинна кривошипа *OA* = 40 см, шатунов *AB* и *CD* соответственно 200 см и 60 см, AC=BC. Поршень B движется в горизонтальных направляющих. Кривошип вращается вокруг оси O_1. Для заданного положения механизма определить скорости точек *B, C, D,* угловые скорости шатунов *AB* и *CD,* ускорение ползуна *B* , угловое ускорение звена *AB.*



Раздел 3 «Динамика. Часть 1»

Динамика материальной точки

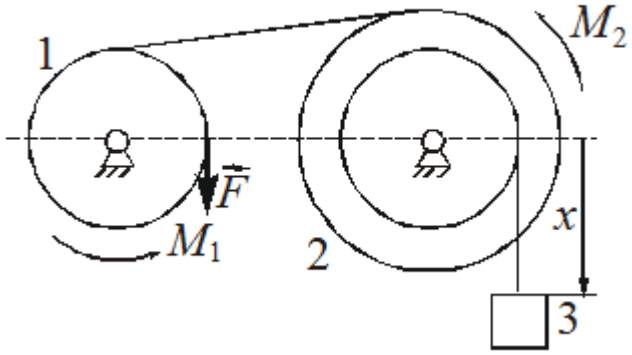
Груз *A* массой *m* = 1 кг, расположенный на наклонной плоскости a = 60°, смещен относительно положения статического равновесия на l_0 = 0 и ему сообщается начальная скорость V_0 = 5 м/с. После этого груз *A* под действием упругой силы пружин начинает совершать колебательные движения. Пружины, жесткость которых C_1 = 1 Н/см и C_2 = 3 Н/см, соединены последовательно. Определить амплитуду, круговую частоту, период колебаний и уравнение движения груза *A*



Раздел 4 «Динамика. Часть 2»

Применение общего уравнения динамики к изучению движения механической системы с одной степенью свободы

Для механической системы, изображенной на рисунке, задано M_1 = 10 Н×м, M_2 = 20 Н×м, P_1 = 200Н, P_2 = 300 Н, P_3 = 500 Н, F = 2 Н, R_2 = 0,3м, r_1=0,2м, r_2=0,15м, r_2=0,1м. Найти ускорение тела 3.



III) Защита индивидуального домашего задания.

Защита индивидуального домашнего задания производится в виде опроса по содержанию выполненного домашнего задния. Обучающимся задаются либо письменно, либо устно два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Образцы задаваемых вопросов.

Раздел 1 «Статика»

1.Какие реакции появляются в жёсткой задалке?

2. Покажите, где вы вычисляли момент силы F отсительно точки А?

3. Укажите, где запрписана проекция силы F на ось Ох?

Раздел 2 «Кинематика»

1. Объясните, где вычисляли касательное ускорение точки?

2. Объясните, как вы определяли положение мгновенного центра скоростей?

3. Объясните, как вы определяли направление ускорение Кориолиса?

Раздел 3 «Динамика» Часть 1

1. Объясните, как вы применяли второй закон Ньютона?

2. Объясните, как определяли константы интегрирования при решении дифференциального уравнения Ньютона?

3. Объясните, как вычисляля кинетическую энергию второго тела?

4. Объясните, как вычисляли работу силы тяжести?

Раздел 4 «Динамика» Часть 2

1. Объясните, как определяли направление силы инерции?

2. Объясните, какую переменную вы взяли в качестве обобщённой?

3. Объясните, как вычисляли обобщённую силу?

4. Объясните, как вычисляли обобщённую работу?

IV) Тестирование

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тесты по каждому разделу / теме/… Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. .: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Критерии оценивания тестовых заданий. Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % от общего количества правильных ответов

Количество баллов	0- 64%	65 - 74%	75 - 84 %	85 - 100%
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примеры тестовых заданий

Раздел 1 Статика

4. Задание {{ 5 }} ТЗ № 5

Выбрать правильный вариант ответа

Сила определяется…

 численным значением

 направлением и численным значением

 численным значением и точкой приложения

 численным значением, точкой приложения и направлением

27. Задание {{ 16 }} ТЗ № 16

Выбрать правильный вариант ответа

Сила реакции гладкой поверхности направлена по … к поверхности

 нормали

 касательной

 любому направлению

Раздел 2 Кинематика

22. Задание {{ 528 }} ТЗ № 528

Дополните.

… - векторная величина, характеризующая быстроту и направление движения точки в данной системе отсчета.

Правильные варианты ответа: скорость

126. Задание {{ 165 }} ТЗ № 165

Колесо катится без скольжения по прямолинейному участку неподвижной поверхности. Определить скорость точки касания колеса и поверхности.

Правильные варианты ответа:ноль,0

Раздел 3 Динамика 1

48. Задание {{ 585 }} ТЗ № 585

Дополните.

… энергией материальной точки в рассматриваемой точке силового поля называют работу, которую совершают силы поля, действующие на материальную точку при ее перемещении из этой точки в начальную точку.

Правильные варианты ответа: потенциальной

Раздел 4 Динамика 2

274. Задание {{ 428 }} ТЗ № 428

Дополните

При поступательном движении тела силы инерции приводятся к ……..

Правильные варианты ответа: главному вектору сил инерции

280. Задание {{ 433 }} ТЗ № 433

Дополните

Число независимых между собой возможных перемещений механической системы называются ……..

Правильные варианты ответа: числом степеней свободы, числом степеней свободы системы, числом степеней свободы этой системы.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является **ЭКЗАМЕН**, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является письменный и (или) электронный ответ обучающегося на один теоретический и два практических вопроса (задачи).

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

91 - 100 баллов - при правильном ответе на все три вопроса экзамена (при наличие мелких неточностей);

71 - 90 баллов - при правильном ответе на два вопроса экзамена (при наличие мелких неточностей) и существенной ошибке в вычислениях при ответе на третий.

51 - 70 баллов - при правильном ответе на один из вопросов экзамена (при наличие мелких неточностей) и существенных ошибках при ответе на другие два вопроса.

0 - 50 баллов - при допущенных существенных ошибках при ответе на все три вопроса или их полном отсутствии.

Критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Количество баллов	0 - 50	51 - 70	71 - 90	91 - 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

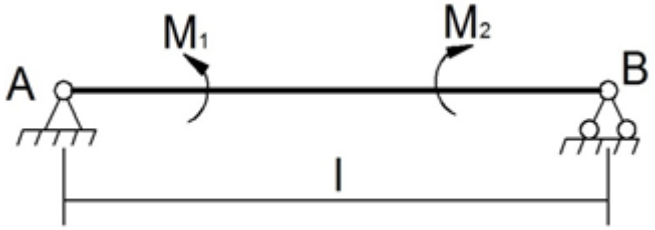
Перечень теоретических вопросов к экзамену.

1. Силы и системы сил. Аксиомы статики
2. Связи и реакции связей
3. Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары сил.
4. Условие и уравнения равновесия пространственной системы сил. Уравнения равновесия плоской системы сил
5. Законы трения скольжения. Реакция шероховатых связей, угол трения. Трение качения. Равновесие при наличии трения.
6. Способы задания движения точки
7. Скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания движения.
8. Поступательное движение твердого тела, его свойства. Вращательное движение твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение тела.
9. Плоскопараллельное движение тела.
10. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей при помощи МЦС. Частные случаи определения положения МЦС.
11. Сложное движение точки.
12. Законы динамики точки
13. Теорема о кинетической энергии точки и механической системы.
14. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
15. Принцип возможных перемещений
16. Общее уравнение динамики

Примеры экзаменационных задач.

Раздел «Статика»

На балку, длина которой AB=3м, действуют пары сил с моментом M_1=2кНм и M_2=8кНм. Определить в модуль реакции опоры B.



Раздел «Кинематика»

Ротор турбины имел угловую скорость, соответствующую 3600 об/мин. Вращаясь равнозамедленно, ротор уменьшил вдвое свою угловую скорость за 12 с. Сколько оборотов сделал ротор за это время?

Раздел «Динамика»

Тело массы m находится на наклонной плоскости, составляющей угол α с вертикалью. К телу прикреплена пружина, жесткость которой C. Пружина параллельна наклонной плоскости. Найти уравнение движения тела, если в начальный момент оно было прикреплено к концу не растянутой пружины и ему была сообщена начальная скорость v0, направленная вниз по наклонной плоскости. Начало координат взять в положении статического равновесия.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

2. При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения

текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php

3. При проведении промежуточной аттестации в форме зачета обучающийся представляет сводный отчет по практическим (лабораторным) работам, педагогический работник анализирует содержание отчета, задает обучающемуся вопросы по материалу, представленному в отчете, и просит обосновать принятые решения. Если обучающийся владеет материалом, представленным в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения, то педагогический работник задает ему теоретические вопросы, на которые обучающийся сразу же должен дать ответы в устной форме. Педагогический работник при оценке ответов имеет право задать обучающемуся вопросы, необходимые для пояснения данных ответов, а также дополнительные вопросы по содержанию дисциплины. Если отчеты по всем практическим (лабораторным) работам приняты педагогическим работником в течение семестра, то сводный отчет по практическим (лабораторным) работам обучающийся может не представлять, при этом считается, он владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения.

4. При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения промежуточной аттестации. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов.

Компьютерное тестирование может проводиться с использованием ЭИОС КузГТУ. .: https://el.kuzstu.ru/login/index.php

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.