13.03.02.05.Б1.О-2021-РП

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ ..
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Теоретическая механика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) Менеджмент в энергетике

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

5.1 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

Опрос по контрольным вопросам, выполнение общих заданий, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	ОПК-3	Анализирует профессиональные задачи и использует основные законы и принципы теоретической механики для их решения.	Знает 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. Умеет 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. Владеет 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.	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.

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущая успеваемость студента отслеживается в течении всего семестра, при этом на 5-й, 9-й, 13-йи 17-й неделе проставляется оценка (контрольная точка) по стобальной системе с шагом в пять баллов. Эта оценка формируется на основе четырех параметров: ответов на контрольные вопросы (КВ), количество выполненных общих домашних заданий (ОДЗ) на каждом занятии, защите индивидуальных домашних задний (ИДЗ) на каждые четыре недели и тестовые задания (ТЕСТ).

Опрос по контрольным вопросам

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания ответов по контрольным вопросам:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1 «Статика»

1.Что в механике называют связью?
2. Дайте определение момента силы относительно центра.
3. Какая система сил называется парой сил?
4. Дайте определение момента силы относительно оси.
5. Первая форма уравнений равновесия плоской системы сил.

Раздел 2 «Кинематика»

1. Записать уравнения движения точки в координатной форме.
2. Модуль полного ускорения точки при естественном способе задания движения.
3. Как в общем случае найти положение МЦС?
4. Какое движение точки называется абсолютным?
5. Как направлен вектор ускорения Кориолиса?

Раздел 3 «Динамика» Часть 1

1. Что изучается в разделе теоретической механики «Динамика»?
2. Какая величина является мерой инертности тела при вращательном движении?
3. Как вычислить кинетическую энергию при поступательном движении тела?
4. Дифференциальные уравнения, вращательного тела.
5. Меры движения механической системы.

Раздел 4 «Динамика» Часть 2

1.Принцип Даламбера для материальной точки.
2. Чему равно число степеней свободы механической системы?
3. Дайте определение возможных перемещений, их обозначение.
4. Дайте определение обобщенной координаты.
5. Дайте определение обобщенной силы.

Выполнение общих заданий

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

Критерии оценки общих домашних заданий (ОДЗ).

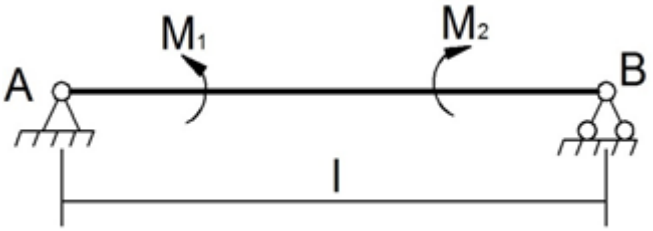
- 85–100 баллов – выполнено не меньше 90% задач в течение очередных четырёх недель;
- 65–84 баллов – выполнено не меньше 75% задач в течение очередных четырёх недель;
- 25–64 баллов выполнено не меньше 50% задач в течение очередных четырёх недель;
- 0–24 баллов – выполнено не меньше 25% задач в течение очередных четырёх недель.

Количество баллов	0–64	65–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень общих задач:

Раздел 1 «Статика»

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



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 С. 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.

Выполнение индивидуальных заданий

Выполненное индивидуальное задание обучающийся представляет в письменном или электронном формате.

Содержание индивидуального задания:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель практической работы.
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.

Критерии оценки индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

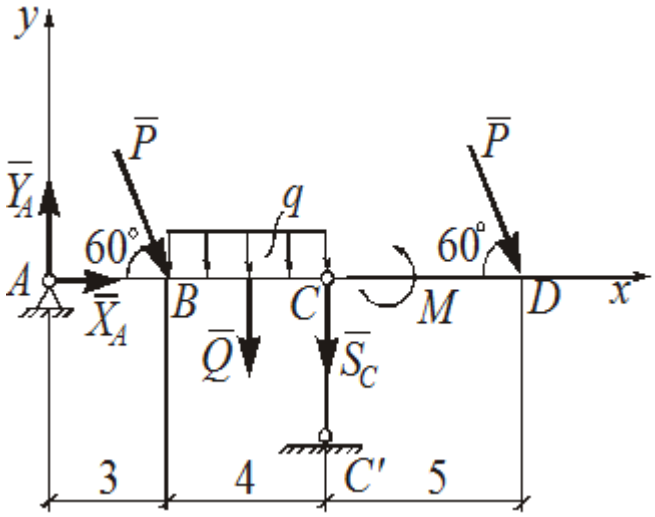
Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примеры индивидуальных заданий:

Раздел 1 «Статика»

Равновесие твердого тела под действием плоской системы сил

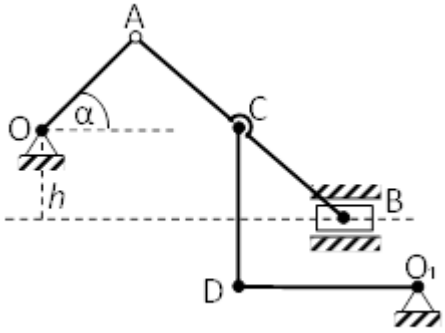
Балка *AD* закреплена при помощи неподвижного цилиндрического шарнира *A* и стержневой опоры *C*. На балку действуют две силы $\overline{P}$, приложенные в точках *B* и *D*, направленные по углом а = 60° к балке и равные *P* = 10 кН. На участке *BC* приложена равномерно распределенная нагрузка интенсивности *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 А и С.



Раздел 2 «Кинематика»

Кинематический расчет многозвенного механизма

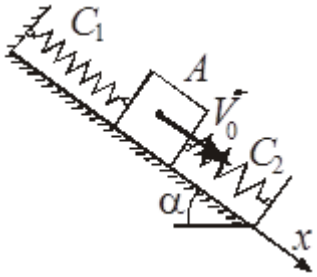
На схеме представлен нецентральный кривошипно-шатунный механизм. Кривошип *OA* вращающийся с угловой скоростью c^{-1} вокруг оси *O*, составляет с горизонтом угол . Длинна кривошипа *OA* = 40 см, шатунов *AB* и *CD* соответственно 200 см и 60 см, АС=ВС. Поршень В движется в горизонтальных направляющих. 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

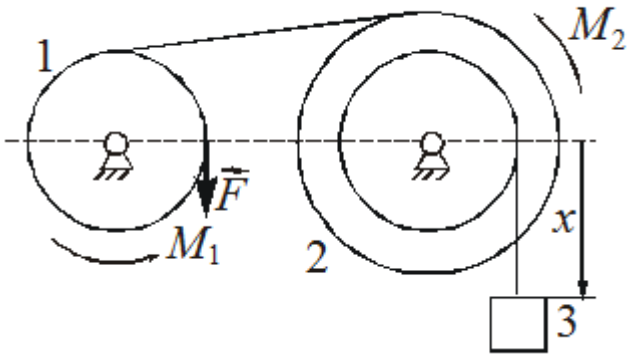
Груз *A* массой *m* = 1 кг, расположенный на наклонной плоскости а = 60°, смещен относительно положения статического равновесия на l_0 = 0 и ему сообщается начальная скорость V_0 = 5 м/с. После этого груз *A* под действием упругой силы пружин начинает совершать колебательные движения. Пружины, жесткость 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.



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

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень 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.

Общая оценка (контрольная точка) вычисляется как средняя оценка по всем четырем полученным оценкам (баллам) за КВ, ОДЗ, ИДЗ и ТЕСТ.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 1 теоретический вопрос, выбранный случайным образом, и решение типовой задачи по одному из разделов дисциплины.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Силы и системы сил
2. Аксиомы статики
3. Связи и реакции связей
4. Момент силы относительно центра и оси. Связь между ними.
5. Пара сил. Момент пары сил.
6. Сложение пар сил. Условие равновесия пар
7. Условие и уравнения равновесия пространственной системы сил
8. Уравнения равновесия плоской системы сил
9. Законы трения скольжения. Реакция шероховатых связей, угол трения
10. Трение качения. Равновесие при наличии трения.
11. Способы задания движения точки
12. Скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
13. Скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
14. Частные случаи движения точки
15. Поступательное движение твердого тела, его свойства
16. Вращательное движение твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение тела. Частные случаи вращения тела
17. Плоскопараллельное движение тела.
18. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей при помощи МЦС.
19. Частные случаи определения положения МЦС.
20. Сложное движение точки
21. Абсолютная скорость точки
22. Абсолютное ускорение точки
23. Кариолисово ускорение точки
24. Законы динамики точки
25. Первая и вторая задача динамики
26. Понятие о механической системе. Силы внешние и внутренние, их свойства
27. Теорема о кинетической энергии точки и механической системы.
28. Работа силы, примеры вычисления работы сил
29. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
30. Главный вектор и главный момент сил инерции
31. Возможные перемещения системы. Идеальные связи
32. Принцип возможных перемещений
33. Общее уравнение динамики
34. Уравнения Лагранжа второго рода

Пример типовой задачи на зачете:

Маховое колесо радиуса R=2 м вращается равноускоренно из состояния покоя; через t=10 сек. точки, лежащие на ободе, имели скорость, равную V=10 см/с. Найти скорость, полное ускорение точек обода колеса для момента времени t=15 сек.

Критерии оценивания:

85-100 баллов - при правильном ответе на теоретический вопрос в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы и правильно решенной задаче;

75-84 балла - при правильном и полном ответе на теоретический вопрос, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы, но допущена ошибка в вычислениях при проверке решения задачи.

65-74 балла - при ответе не в полном объеме на теоретический вопрос, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы и неполном решении задачи.

0-64 балла - при неправильном ответе на теоретический вопрос и допущены ошибки в решении задачи, а также полностью отсутствуют ответ и решение задачи.

Количество баллов	0...64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

Промежуточная аттестация может быть проведена путем расчета наивысшей оценки прохождения тестирования. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено	

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки,

обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.