

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСИС» в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)**

рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
ГФ НИТУ МИСИС  
от «23» июня 2023 г.  
протокол № 5

## Рабочая программа дисциплины

# Механика

|                        |  |
|------------------------|--|
| Закрепленная кафедра   | <b><u>Кафедра горного дела</u></b>                                 |
| Направление подготовки | <b><u>20.03.01 Техносферная безопасность</u></b>                   |
| Специализация          | <b><u>Безопасность технологических процессов и производств</u></b> |
| Квалификация           | <b><u>Бакалавр</u></b>   |
| Форма обучения         | <b><u>Очная</u></b>  |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>   |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Часов по учебному плану | <u>144</u> |
| в том числе:            |            |
| аудиторные занятия      | <u>54</u>  |
| самостоятельная работа  | <u>72</u>  |
| часов на контроль       | <u>18</u>  |
| Семестр(ы) изучения     | <u>3</u>   |

Формы контроля:  
экзамен

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр          | 3   |     | Итого |
|------------------|-----|-----|-------|
|                  | УП  | РП  |       |
| Вид занятий      |     |     |       |
| Лекции           | 26  | 26  | 26    |
| Практические     | 28  | 28  | 28    |
| Итого ауд.       | 54  | 54  | 54    |
| Сам. работа      | 72  | 72  | 72    |
| Часы на контроль | 18  | 18  | 18    |
| Итого:           | 144 | 144 | 144   |

Год набора 2023

Программу составил:  
Блудов Александр Николаевич, к.т.н.  
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью

\_\_\_\_\_ *подпись*

Рабочая программа дисциплины  
Механика

разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность, Безопасность технологических процессов и производств (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:  
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:  
20.03.01 Техносферная безопасность, Безопасность технологических процессов и производств, утвержденного на Ученом совете ГФ НИТУ "МИСИС" 23.06.2023г. протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
горного дела  
наименование кафедры

Протокол от «08» июня 2023 г. № 6

Зам. зав. кафедрой ГД

\_\_\_\_\_ *подпись*

А.А. Казанцев  
*И.О. Фамилия*

«08»июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО  
Зам. зав. кафедрой ГД

\_\_\_\_\_ *подпись*

А.А. Казанцев  
*И.О. Фамилия*

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

**Цель дисциплины** – формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности, активное закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение навыков конструкторской работы.

**Задачи дисциплины:**

1. изучение общих принципов расчета и приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения;
2. приобретение навыков работы со справочной литературой;
3. приобретение навыков оформления графической и текстовой документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Часть ОПОП ВО |  | Базовая |
|---------------|--|---------|
| 2.1           | Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР                                 |         |
| 2.1.1         | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика  |         |
| 2.1.2         | Математика 1   |         |
| 2.1.3         | Математика 2   |         |
| 2.1.4         | Математика 3   |         |
| 2.2           | Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР |         |
| 2.2.1         | Метрология, стандартизация и сертификация  |         |
| 2.2.2         | Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков – 1   |         |
| 2.2.3         | Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков – 2   |         |
| 2.2.4         | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы  |         |
| 2.2.5         | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты                                       |         |

### 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

|   |   |
|---|---|
| ОПК - 1.Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, применять знания фундаментальных наук при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека |   |
| Знать:  | З-1. Базовые инженерные знания, лежащие в основе профессиональной деятельности.<br>З-2. Законы механики. Теорию упругости. Основные методы конструирования механизмов и деталей приборов.   |
| Уметь:  | У-1. Целенаправленно применять базовые знания в области инженерных наук в профессиональной деятельности.<br>У-2. Выполнять расчеты деталей машин и механизмов.  |
| Владеть навыком:  | Н-1. Специальной технической терминологией и лексикой.  |
| ОПК-4   | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки в соответствующей профессиональной области             |
| Знать:  | З-1. Принципы работы, характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых технических средств; методы исследований.  |
| Уметь:  | У-1. Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;<br>пользоваться стандартами ЕСКД.<br>У-2. Выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их. |
| Владеть навыком:  | Н-1. Выполнения технических чертежей деталей.   |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |   |          |              |                 |                              |            |
|---------------------------|---|----------|--------------|-----------------|------------------------------|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр  | Кол-во часов | Компетенции     | Литература                   | Примечание |
| <b>1</b>                  | <b>Раздел 1. Статика</b>  | <b>4</b> | <b>19</b>    |                 |                              |            |
| 1.1                       | Основные понятия и аксиомы статики/лекция/  | 4        | 2            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.2                       | Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом /лекция/ | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.3                       | Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей. /практика/                      | 4        | 2            | ОПК-1;<br>ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.4                       | Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом. /лекция/ | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.5                       | Плоская система сходящихся сил. Решение задач на равновесие. /практика/                       | 4        | 2            | ОПК-1;<br>ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.6                       | Пара сил и момент силы относительно точки /лекция/  | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.7                       | Плоская система произвольно расположенных сил. /лекция/                                       | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.8                       | Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления /лекция/                     | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.9                       | Балочные системы. Определение реакций опор. Одноопорная балка. /практика/                     | 4        | 2            | ОПК-1;<br>ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.10                      | Пространственная система сил /лекция/   | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.11                      | Определение реакций в опорах. Двухопорная балка. /практика/                                   | 4        | 2            | ОПК-1;<br>ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.12                      | Центр тяжести. /лекция/   | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 1.13                      | Определение положения центра тяжести. /практика/  | 4        | 2            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
|                           | <b>Раздел 2. Кинематика</b>   | <b>4</b> | <b>6</b>     |                 |                              |            |
| 2.1                       | Основные понятия кинематики /лекция/  | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 2.2                       | Кинематика точки /лекция/   | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 2.3                       | Простейшие движения твердого тела /лекция/  | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 2.4                       | Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. /практика/                               | 4        | 2            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
| 2.5                       | Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела /лекция/                               | 4        | 1            | ОПК-1; ОПК-4    | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |            |
|                           | <b>Раздел 3. Динамика</b>   | <b>4</b> | <b>7</b>     |                 |                              |            |

|     |   |          |           |              |                              |
|-----|---|----------|-----------|--------------|------------------------------|
| 3.1 | Основные понятия и аксиомы динамики. Понятия о трении /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 3.2 | Движение материальной точки. Метод кинестатики /лекция/   | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 3.3 | Работа и мощность /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 3.4 | Коэффициент полезного действия /лекция/   | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 3.5 | Трение. Работа и мощность, КПД. /практика/  | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 3.6 | Общие теоремы динамики. /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
|     | Раздел 4. Сопротивление материалов  | 4        | 6         |              |                              |
| 4.1 | Основные положения. Допущения, принятые при расчетах /лекция/   | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 4.2 | Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений /лекция/   | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 4.3 | Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 4.4 | Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 4.5 | <b>Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, на-пряжения. Продольные и поперечные деформации. /практика/</b> | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
|     | <b>Раздел 5. Детали машин.</b>  | <b>4</b> | <b>16</b> |              |                              |
| 5.1 | Передачи. Общие сведения о передачах.. /лекция/   | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.2 | Фрикционные передачи и вариаторы. /лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.3 | Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи /практика/  | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.4 | Геометрический и силовой расчет цилиндрической передачи /практика/  | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.5 | Зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи./лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.6 | Зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. /практика/   | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |
| 5.7 | Передача винт-гайка. Червячная передача./лекция/  | 4        | 1         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |

|          |  |          |           |              |                              |  |
|----------|--|----------|-----------|--------------|------------------------------|--|
| 5.8      | Передача винт-гайка.Червячная передача. /практика/   | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| 5.9      | Ременная передача. Цепная передача./практика/  | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| 5.10     | Подшипники скольжения. Особенности рабочего процес-са. Условный расчет подшипников скольжения./практика/     | 4        | 2         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| <b>6</b> | <b>Самостоятельная работа студента</b>   | <b>4</b> | <b>72</b> |              |                              |  |
| 6.1      | Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам лекций | 4        | 54        | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| 6.2      | Оформление практических работ в семестре   | 4        | 12        | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| 6.3      | Выполнение ИДЗ   | 4        | 6         | ОПК-1; ОПК-4 | Л 1.1-Л 1.6<br>Л 2.1, Л 2.2. |  |
| <b>7</b> | <b>Контроль</b>  | <b>6</b> | <b>18</b> |              |                              |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

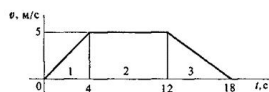
#### Вопросы для проверки знаний

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Геометрический метод определения равнодействующей силы.
4. Аналитическое определение равнодействующей силы.
5. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.
6. Пара сил и ее действие на тело. Момент сил относительно точки и оси.
7. Главный вектор и главный момент.
8. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
9. Опоры балок.
10. Центр тяжести. Статические моменты площадей.
11. Способы задания движения точки.
12. Скорость и ускорение точки.
13. Виды движения в зависимости от ускорения
14. Поступательное движение
15. Вращательное движение.
16. Кинематические графики
17. Линейная скорость и ускорение при вращательном движении.
18. Сложное (абсолютное) движение.
19. Плоскопараллельное движение.
20. Мгновенный центр скоростей
21. Аксиомы динамики.
22. Силы инерции.
23. Метод кинестатики (принцип Даламбера).
24. Работа.
25. Мощность.
26. Механический КПД.
27. Потенциальная и кинетическая энергия.
28. Основные уравнения динамики
29. Теорема об изменении количества движения
30. Теорема об изменении кинетической энергии.
31. Внешние силы и внутренние силовые факторы
32. Метод сечений.
33. Напряжения (нормальное и касательное).
34. Механические свойства материалов.
35. Испытание материалов на растяжение.
36. Испытание материалов на твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.
37. Испытания материалов на ударную вязкость.
38. Диаграммы растяжения для различных типов материалов.
39. Растяжение-сжатие
40. Продольные и поперечные деформации.
41. Расчет на прочность при растяжении-сжатии.
42. Закон Гука при растяжении-сжатии.
43. Срез и смятие.
44. Расчеты на прочность при срезе и смятии.
45. Закон Гука при срезе (сдвиге)
46. Моменты инерции сечений.
47. Кручение.
48. Полярный момент сопротивления сечения.
49. Закон Гука при кручении.
50. Расчет на прочность при кручении.
51. Расчет на жесткость при кручении.
52. Изгиб.
53. Осевые моменты сопротивления сечения.

54. Расчеты на прочность при изгибе.
55. Сложное деформированное состояние.
56. Расчеты на прочность с применением гипотез прочности.
57. Усталостное разрушение.
58. Устойчивость сжатых стержней.
59. Расчет на устойчивость.
60. Критические напряжения при расчете на устойчивость.
61. Классификация машин.
62. Узлы и детали машин.
63. Кинематические пары.
64. Механизмы.
65. Основные критерии работоспособности деталей машин.
66. Сварные соединения.
67. Клеевые соединения.
68. Заклепочные соединения.
69. Паяные соединения
70. Прессовые соединения
71. Резьбовые соединения.
72. Типы крепежных деталей.
73. Классификация резьб.
74. Стопорение резьбовых соединений.
75. Шпоночные соединения.
76. Шлицевые соединения.
77. Валы, оси
78. Подшипники качения
79. Подшипники скольжения
80. Механические муфты
81. Корпусные детали.
82. Классификация передач.
83. Основные характеристики передач.
84. Фрикционные передачи: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
85. Зубчатые передачи: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
86. Ременные передачи: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
87. Цепные передачи: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
88. Червячные передачи: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
89. Передачи винт-гайка: конструкция, назначение, кинематические характеристики и схемы
90. Планетарные передачи

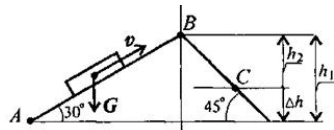
#### Вопросы для проверки умений и навыков:

91. Тело вращалось с угловой частотой 1200 об/мин. Затем движение стало равнозамедленным, и за 30 секунд скорость упала до 900 об/мин. Определить число оборотов тела за это время и время до полной остановки.
92. График изменения скорости лифта при подъеме известен. Масса лифта с грузом 2800 кг. Определить натяжение каната, на котором подвешен лифт на всех участках подъема.

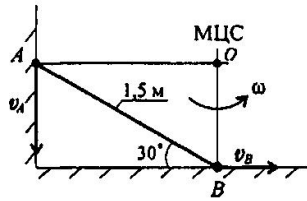


93. Определите работу силы тяжести при перемещении груза из точки А в точку С по наклонной плоскости. Сила тяжести тела 1500 Н. АВ = 6 м, ВС = 4м.

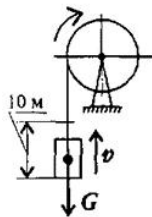




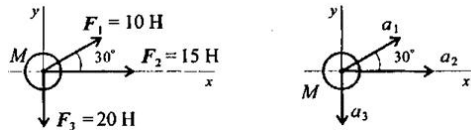
94. Стержень АВ соскальзывает вниз, опираясь концами о стену и пол. Длина стержня 1,5 м; в момент, изображенный на чертеже, скорость точки В  $v_B = 3 \text{ м/с}$ . Найти скорость точки А.



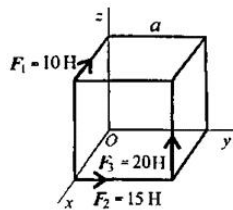
95. Определить требуемую мощность мотора лебедки для подъема груза весом 3 кН на высоту 10 м за 2,5 с. КПД механизма лебедки 0,75.



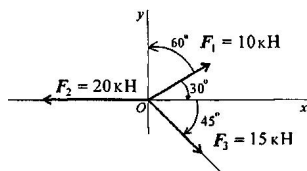
96. На материальную точку действует система сил. Определить числовое значение ускорения, полученного материальной точкой  $m = 7 \text{ кг}$ . Остальные данные представлены на чертеже.



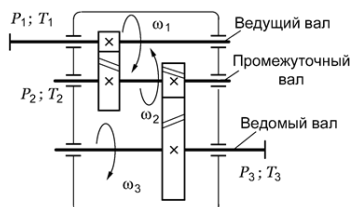
97. На тело в форме куба с ребром,  $a = 10 \text{ см}$  действуют три силы. Определить моменты сил относительно осей координат, совпадающих с ребрами куба.



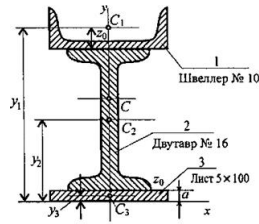
98. Определить величину и направление равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом.



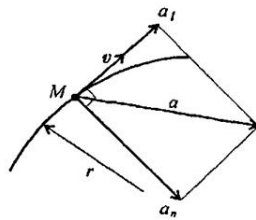
99. На кинематической схеме изображена двухступенчатая передача. Обе ступени — зубчатые цилиндрические. Определить передаточные числа по ступеням, общее передаточное число. Определить КПД передачи. Мощности на валах; вращающие моменты.



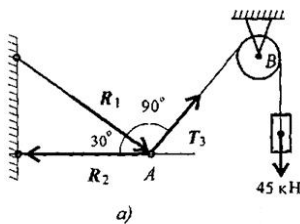
100. Определить координаты центра тяжести составного сечения. Сечение состоит из листа и прокатных профилей.



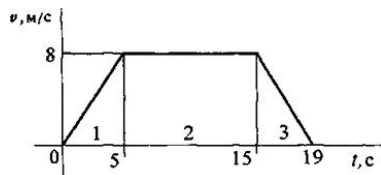
101. Точка движется по кривой радиуса  $r = 10$  м согласно уравнению  $S = 2,5t^2 + 1,2t + 2,5$ . Определить полное ускорение точки в конце второй секунды движения и указать направление касательной и нормальной составляющих ускорения в точке М.



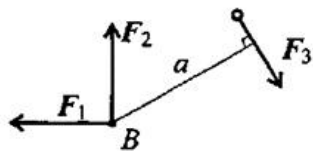
102. Груз подвешен на стержнях и канатах и находится в равновесии. Определить усилия в стержнях.



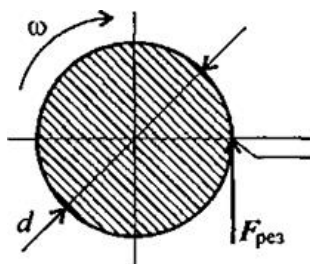
103. По заданному закону движения  $S = 10 + 20t - 5t^2$  ( $[S] = \text{м}$ ;  $[t] = \text{с}$ ) определить вид движения, начальную скорость и касательное ускорение точки, время до остановки.  
 104. По заданному графику скорости найти путь, пройденный за время движения.



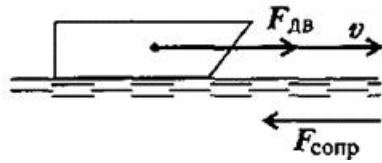
105. Найти главный вектор системы  $F_1 = 10$  кН;  $F_2 = 16$  кН;  $F_3 = 12$  кН;  $a = 0,2$  м.?



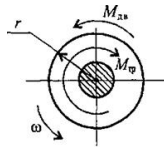
106. Определите работу силы резания за 3 мин. Скорость вращения детали 120 об/мин, диаметр обрабатываемой детали 40 мм, сила резания 1 кН.



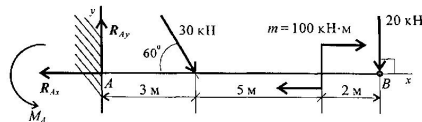
107. Судно движется со скоростью 56 км/ч. Двигатель развивает мощность 1200 кВт. Определить силу сопротивления воды движению судна. КПД машины 0,4.



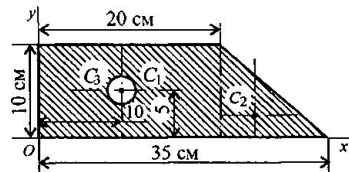
108. Автомобиль двигался со скоростью 54 км/ч. В результате резкого торможения автомобиль остановился. Определите время торможения, если коэффициент трения между поверхностью дороги и колесами автомобиля 0,36.
109. После отключения двигателя колесо радиусом 0,5 м и массой 700 кг имело угловую частоту вращения 300 об/мин. Определите момент трения в подшипниках, если вал колеса остановился через 1,5 мин. Вращение принять равнопеременным, колесо считать сплошным цилиндром.



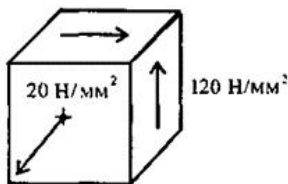
110. Одноопорная (зашемленная) балка нагружена сосредоточенными силами и парой сил. Определить реакции заделки.



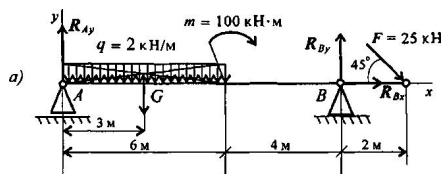
111. Определить положение центра тяжести фигуры, представленной на рисунке



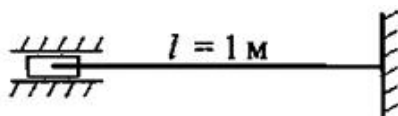
112. Для заданного напряженного состояния, пользуясь гипотезой максимальных касательных напряжений, вычислить коэффициент запаса прочности, если  $\sigma_T = 360 \text{ Н/мм}^2$ .



113. Двухопорная балка с шарнирными опорами А и В нагружена сосредоточенной силой F, распределенной нагрузкой с интенсивностью q и парой сил с моментом m. Определить реакции опор.



114. Рассчитать гибкость стержня. Круглый стержень диаметром 20 мм.



|   |
|---|
| <b>Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)</b>   |
| <p>Выполнение практических работ из перечня в разделе 4;<br/>         Выполнение ИДЗ (одно из указанных ниже, выбор конкретного ИДЗ для конкретного студента осуществляется преподавателем дисциплины)</p> <p>№1. «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами»;<br/>         №2. «Условие равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме»;<br/>         №3. «Определение реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил»;<br/>         №4. «Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределенных, нагрузок».<br/>         №5. «Определить координаты центра тяжести заданного сечения.».<br/>         №6. «Кинематика точки.Простейшие движения твердого тела».<br/>         №7. «Работа и мощность.Общие теоремы динамики».<br/>         №8. «Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии».</p>   |
| <b>Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена</b>  |
| <p>Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практический вопрос (вопрос может содержать числовые значения, отличающиеся от указанных в перечне) из установленного перечня. Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой</p>   |
| <b>Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 4 семестре.</li> <li>• Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- посещение занятий с дискуссией по темам занятия – 1 балл за 1 занятие (всего 13 занятий), итого не более 13 баллов;</li> <li>- выполнение практических работ – 3 балла за 1 работу (всего 14 работ), итого не более 42 баллов;</li> <li>- выполнение ИДЗ – 5 балла за 1 работу (всего 8 работ); итого не более 40 баллов;</li> <li>ИТОГО не более 95 баллов в семестре.</li> </ul> </li> <li>• Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 42 баллов семестровой работы.</li> <li>• Методика расчета оценки на экзамене.<br/>             Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 20 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 20 баллов за ответ на практический вопрос. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСИС» (П 239.09-14)</li> </ul> |

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ<br/>(МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b> |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>  |   |  |   |  |
| <b>6.1.1 Основная литература</b>  |   |  |   |  |
| <b>Обозначение</b>  | <b>Авторы, составители</b>  | <b>Заглавие</b>  | <b>Библиотека</b>   | <b>Издательство, год</b>   |
| <i>Л 1.1</i>  | Королев П. В.   | Прикладная механика : учебное пособие<br>Механика, прикладная механика, техническая механика | Университетская библиотека ONLINE<br>Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87388.html">https://www.iprbookshop.ru/87388.html</a>   | Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — ISBN 978-5-4497-0243-2.   |
| <i>Л 1.2</i>  | Жилин Р. А.<br>Жулай В. А. ,<br>Рукин Ю. Б.                               | Техническая механика : учебное пособие   | Университетская библиотека ONLINE<br>Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124152.html">https://www.iprbookshop.ru/124152.html</a> | Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1048-9.                                  |
| <i>Л 1.3</i>  | Бусыгин, А. М.  | Механика. Раздел «Кинематика» : практикум  | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116941">https://www.iprbookshop.ru/116941</a> .                                | Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 52 с.   |
| <i>Л 1.4</i>  | Бусыгин А. М.   | Механика. Раздел «Статика» : практикум   | Университетская библиотека ONLINE<br>Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116942">https://www.iprbookshop.ru/116942</a> .         | Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 77 с.   |
| <i>Л 1.5</i>  | Бельков В. Н. ,<br>Захаренков Н. В. ,<br>Захарова Н. В. ,<br>Лесняк И. Ю. | Прикладная механика. Расчет соединений деталей машин : учебное пособие                       | Университетская библиотека ONLINE<br>Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124869.html">https://www.iprbookshop.ru/124869.html</a> | Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 252 с. ISBN 978-5-8149-3315-7                 |
| <i>Л 1.6</i>  | Бежанов С. Г. ,<br>Воронов С. А.,<br>Иванова Н. А.<br>[и др.]             | Лабораторный практикум «Механика» : учебное пособие  | Университетская библиотека ONLINE<br>Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116400.html">https://www.iprbookshop.ru/116400.html</a> | Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7262-2606-4. |
| <b>6.1.2 Дополнительная литература</b>  |   |  |   |  |
| <b>Обозначение</b>  | <b>Авторы, составители</b>  | <b>Заглавие</b>  | <b>Библиотека</b>   | <b>Издательство, год</b>   |
| <i>Л 2.1</i>  | Дроздов Ю.Н.,<br>Самойлов Е.А. ; под ред.<br>Джамай В.В.                  | Прикладная механика : Учеб. для вузов  | ГФ НИТУ «МИСиС»   | М. : Дрофа, 2004. – 414 с.<br>ил:<br>ISBN 5-7107-6232-6.   |

|   |  |  |                 |                                      |
|---|--|--|-----------------|--------------------------------------|
| Л 2.2   | Ковалев,<br>Н.А.                                 | Прикладная механика :<br>Учебник для вузов | ГФ НИТУ «МИСиС» | М. : Высш.<br>шк., 1982 .<br>–400 с. |
| <b>6.1.3 Методические материалы</b>   |  |  |                 |                                      |
| Обозначение   | Авторы,<br>составители                           | Заглавие                                   | Библиотека      | Издательство,<br>год                 |
|   |  |  |                 |                                      |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>    |  |  |                 |                                      |
| Э 1   | <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a> |  |                 |                                      |
| Э 2   |  |  |                 |                                      |
| Э 3   |  |  |                 |                                      |
| <b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>                                       |  |  |                 |                                      |
| П 1   | WinPro 10 SNGL Upgrd OLP NL Acdmc;               |  |                 |                                      |
| П 2   | Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc   |  |                 |                                      |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |  |  |                 |                                      |
| И 1   |  |  |                 |                                      |
| И 2   |  |  |                 |                                      |

|  |  |
|--|--|
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ<br/>(МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b> |  |
| 7.1  | Ауд. 114. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>1. Комплект мультимедийной аппаратуры:<br>– системный блок и монитор;<br>– мультимедиа-проектор BENQ и экран.<br>2. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест. |

|   |  |
|---|--|
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  |  |
| <p>В рамках общего предусматривается выполнение следующих видов самостоятельных работ студентов (СРС): контрольные работы (индивидуальные домашние задания), самостоятельное изучение теоретического материала с самоконтролем по приведенным вопросам, итоговое повторение теоретического материала.</p> <p>Для самостоятельного изучения дисциплины выносятся часть материала по всем темам дисциплины с самоконтролем по контрольным вопросам и возможностью консультации у ведущего преподавателя общим объемом 72 часов СРС.</p> <p>Для выполнения ИДЗ в соответствии с разделом 4 настоящей РПД студент должен предварительно освоить теоретический материал соответствующих тем на аудиторных занятиях и (или) самостоятельно.</p> |  |