

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.26 Теоретическая механика

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**

21.05.04 Горное дело

Специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

заочная

форма обучения

2014

год набора

Составитель:

Карначев И.П., д-р техн. наук,
профессор кафедры горного дела, наук
о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами.

В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» студенты должны приобрести следующие знания, умения и навыки, применяемые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

знать – основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейшие практические приложения;

– основные механические величины, их определения, смысл и значения для теоретической механики;

– основные модели механических явлений, идеологии моделирования технических систем и принципов построения математических моделей механических систем;

– основные методы исследования равновесия и движения механических систем, важнейших (типовых) алгоритмов такого исследования.

уметь – интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата;

– пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;

– объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий;

– записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы);

– применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также типовые алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач;

– пользоваться при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий.

владеть – применением основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях;

– применением основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения естественнонаучных и технических задач;

– построением и исследованием математических и механических моделей технических систем;

– применением типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» и др.

В свою очередь, дисциплина «Прикладная механика» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания таких дисциплин, как «Сопrotивление материалов», «Горные машины и оборудование» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивных формах | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|-------|---------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------|----------|------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------|
| | | | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | | |
| 2 | 4 | 4 | 144 | 6 | 12 | - | 18 | 2 | 126 | | |
| 3 | 5 | 2 | 72 | - | - | - | - | - | 63 | 9 | экзамен |
| Итого | | 6 | 216 | 6 | 12 | - | 18 | 2 | 289 | 9 | экзамен |

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов (в виде реферата и презентации) по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

| № п/п | Наименование раздела, темы | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль |
|-------|---|-------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | |
| 1. | Система сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Кинематические способы задания движения точки. | 1 | 2 | | 3 | | 30 | |
| 2. | Скорость точки. Ускорение точки. | 1 | 2 | | 3 | | 30 | |
| 3. | Поступательное движение. Вращательное движение. Сферическое движение твердого тела. Общий случай движения точки. Общий случай движения твердого тела. | 1 | 2 | | 3 | | 33 | |
| 4. | Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела. | 1 | 2 | | 3 | | 33 | |
| 5. | Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. | 1 | 2 | | 3 | 2 | 33 | |
| 6. | Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (Уравнения Лагранжа). | 1 | 2 | | 3 | | 30 | |
| | Экзамен | | | | | | | 9 |
| | Итого: | 6 | 12 | - | 18 | 2 | 189 | 9 |

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Система сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Кинематические способы задания движения точки.

Геометрический способ сложения сходящихся сил. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Системы статически определимые и статически неопределимые. Основные понятия и категории кинематики. Естественный, векторный и координатный способы задания движения.

Тема 2. Скорость точки. Ускорение точки.

Определение скорости точки при задании ее движения различными способами. Вектор скорости точки. Проекция скорости на касательную к траектории. Проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат. Годограф скорости точки и его уравнения. Определение ускорения точки при задании ее движения различными способами. Вектор ускорения. Классификация движений точки по ускорениям ее движения. Графики движения, пути, скорости и касательного ускорения точки.

Тема 3. Поступательное движение. Вращательное движение. Сферическое движение твердого тела. Общий случай движения точки (твердого тела).

Зависимости для скорости и ускорений при поступательном движении (основная теорема). Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

Векторные выражения для определения вращательной скорости, вращательного и центростремительного ускорений. Эйлера углы. Уравнения сферического движения твердого тела. Скорости и ускорения точек твердого тела при сферическом движении. Разложение движения точки (тела) на поступательное движение вместе с полюсом и сферическое движение вокруг полюса. Уравнения движения.

Тема 4. Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела.

Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции.

Тема 5. Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы.

Тема 6. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа).

Уравнения Лагранжа второго рода. Кинетический потенциал. Уравнения Лагранжа второго рода для консервативной системы.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Цивильский В.Л. Теоретическая механика: учебник для ВТУЗов. – М.: Высшая школа, 2001. – 319 с.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механика: учебник для ВТУЗов. - М.: Высшая школа, 2002. – 416 с.
3. Карначев И.П. Методические указания и расчётно-графические задания по курсу теоретической механики для студентов заочного отделения. Учебно-методическое пособие. – Апатиты, изд-во КФ ПетрГУ, 2012. – 32 с.

Дополнительная литература:

1. Сборник решений задач по теоретической механике. Часть 1. Статика: учебное пособие / Под общ. ред. В.С. Перевалова. – М.: изд-во МГГУ, 2001. – 263 с.
2. Сборник решений задач по теоретической механике. Часть 2. Кинематика: учебное пособие / Под общ. ред. В.С. Перевалова. – М.: изд-во МГГУ, 2001. – 208 с.
3. Сборник решений задач по теоретической механике. Часть 3. Динамика: учебное пособие / Под общ. ред. В.С. Перевалова. – М.: изд-во МГГУ, 2001. – 272 с.
4. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон ; под ред. Г.Ю. Джанелидзе, Д.Р. Меркина. - Изд. 5-е, переработанное. - М. : Наука, 1967. - Т. 1. Статика и кинематика. - 512 с. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437373

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования,

включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Электронная база данных SCOPUS

7.4 ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.