

Документ подписан простав в электронном виде
Информация: Викторавни
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:
619b04177227a6c5ca9c00aabb4272de1211088

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ МИСиС
от «31» августа 2020г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой
Направление подготовки
Профиль

Общепрофессиональных дисциплин
22.03.02 Metallургия
Metallургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216 Формы контроля в семестрах:
в том числе: экзамен 4 семестр
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 189
часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

кхн, Доц., Борисевич Владимир Георгиевич

Рабочая программа

Теоретическая механика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-17 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 25.06.2018 г., №10

Зав. кафедрой Борисевич В.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- 1.1 Развитие у обучающихся научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире; формирование знаний, выработка профессиональных умений и практических навыков в области механики; построения механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления, и их применения к исследованию движения и равновесия материальных тел, и использования этих знаний при изучении специальных профилирующих дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.Б

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Математика

2.1.2 Физика

2.1.3 Информатика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Соппротивление материалов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**ОПК-1.1: готовность использовать фундаментальные общинженерные знания****Знать:**

ОПК-1.1-31 основные понятия, определения, теоремы и их следствия применительно к механическому движению, равновесию и взаимодействию материальных точек, тел и систем тел

ОПК-1.1-32 основные виды движения материальных точек и тел, способы задания этих движений и определение их основных кинематических характеристик.

ОПК-1.1-33 основные законы движения материальных точек, тел и систем тел с учетом действующих на них сил

Уметь:

ОПК-1.1-У1 составлять уравнения равновесия и движения систем материальных точек и твердых тел при различных способах приложения к ним сил

ОПК-1.1-У2 формулировать и решать задачи в понятиях механики

ОПК-1.1-У3 применять законы механики для решения практических инженерных задач

Владеть:

ОПК-1.1-В1 аналитическими и численными методами решения задач теоретической механики

ОПК-1.1-В2 исследованиями условий равновесия механизмов и машин и определения решений их опор в статических и динамических режимах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Статика					
1.1	Основные понятия и аксиомы статики. Сила и пара сил. Абсолютно твердое тело. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей. Условия равновесия. Теорема о трех силах. /Лек/	4	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
1.2	Подготовка к выполнению ДЗ-1 : "Определение реакций опор твердого тела. Система сходящихся сил. Определение реакций опор составной конструкции(система двух тел). Определение реакций опор твердого тела" /Пр/	4	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
1.3	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-1. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/	4	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	

1.4	Момент силы и пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Момент пары сил. Система пар сил. Теоремы о парах сил. Приведение системы пар сил к простейшему виду. Условия равновесия системы пар. /Лек/	4	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
1.5	Приведение системы сил к центру. Параллельный перенос силы. Основная теорема статики. Условия равновесия системы сил в векторной и аналитической форме. Статические инварианты. Частные случаи приведения системы сил. Теорема Вариньона. /Лек/	4	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
1.6	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	15	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
1.7	Плоская система сил. Условия равновесия. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие системы тел. /Лек/	4	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
1.8	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
1.9	Пространственная система сил. Условия равновесия. Условия равновесия для частично закрепленного тела. Центр параллельных сил и центр тяжести. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
1.10	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	
	Раздел 2. Кинематика					
2.1	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Определение перемещения, скорости и ускорения различных точек тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение абсолютной производной вектора заданного в подвижной системе координат. Скорость и ускорение точки тела. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
2.2	Подготовка к выполнению ДЗ-2: "Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения. Определение траектории движения точки. Кинематический анализ плоского механизма". /Пр/	4	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
2.3	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-2. /Ср/	4	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
2.4	Плоское движение твердого тела. Определение. Задание движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о проекциях скоростей на ось, проходящую через две точки. Мгновенный центр скоростей. Теорема о сложении ускорений. Мгновенный центр ускорений /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
2.5	Сферическое движение твердого тела. Определение. Задание движения. Мгновенная ось вращения. Скорость и ускорение точек тела. [Движение свободного твердого тела. Определение. Задание движения. Скорость и ускорение точек тела. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	

2.6	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
2.7	Сложное движение точки. Определение. Сложное движение и составляющие движений. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Кориолисово ускорение. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг пересекающихся и параллельных осей. Сложение поступательных и вращательных движений. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
2.8	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
	Раздел 3. Динамика					
3.1	Задачи и законы динамики. Две основные задачи динамики. Законы динамики (инерции, основной, равенства действия и противодействия). Закон независимости действия сил. Динамика материальной точки. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.2	Дифференциальные уравнения движения. Первая и вторая задача динамики. Принцип Даламбера. Динамика относительного движения. Общие теоремы динамики (об изменении количества движения, момента количества движения и кинетической энергии). /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.3	Подготовка к выполнению ДЗ-3: "Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки (МТ), находящейся под действием постоянных сил. Применение основных теорем динамики к исследованию движения МТ". /Пр/	4	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
3.4	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-3. /Ср/	4	25	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
3.5	Силовое поле. Определения. Потенциальная энергия. Работа сил потенциального поля. Интеграл энергии. Понятие о рассеивании полной механической энергии. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.6	Механическая система. Определение. Масса системы. Центр масс. Моменты инерции массы. Главные и центральные оси инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.7	Общие теоремы динамики механической системы. Теоремы об изменении количества движения, о движении центра масс, об изменении кинетического момента и об изменении кинетической энергии. Закон сохранения полной механической энергии. Метод кинетостатики. Уравнения метода кинетостатики. Главный вектор и главный момент сил инерции. Статические и динамические реакции. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
3.8	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	

Раздел 4. Аналитическая механика						
4.1	Основные понятия аналитической механики. Связи. Классификация связей. Виртуальные (возможные) и действительные перемещения. Виртуальная работа. Идеальные связи. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Принцип виртуальных перемещений. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
4.2	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	15	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
4.3	Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода. Уравнения Лагранжа второго рода для потенциальных сил. Циклические координаты и циклические интегралы. Колебания механической системы с одной степенью свободы. Условия равновесия в обобщенных координатах. Устойчивость равновесия. Теорема Лагранжа -Дирихле. Критерий Сильвестра. Теоремы Ляпунова. Квадратичные формы. Дифференциальные уравнения движения системы. Свободные колебания. Вынужденные колебания системы при действии гармонической вынуждающей силы. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристика. /Лек/	4	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
4.4	Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	14	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
	Контроль	4	9	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Тарг С.М. под ред.Тарга С.М.	Краткий курс теоретической механики: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Высшая школа, 1986

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Котова Л.И.,Надеева Р.И.,Тарг С.И. и др. Котова Л.И.,Надеева Р.И.,Тарг С.И. и др.	Теоретическая механика:Методические указания и контрольные задания для студентов з/о машино-стр-ых,стр-ых, транспортных,приборостр-ых спец-ей: метод.указания	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018
Л2.2	Павлов В.Е. Павлов В.Е., Доронин Ф.А.	Теоретическая механика : учебное пособие для вузов	Электронный каталог	Москва Академия, 2009
Л2.3	Диевский В.А.	Теоретическая механика: учебное пособие	Электронный каталог	С.-Пб. Лань, 2009
Л2.4	под ред.Яблонского А.А.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: сборник задач	Электронный каталог	Москва Высшая школа, 2000
Л2.5	Голощاپов В.М. Голощاپов В.М., Викулов А.С., Моисеев В.Б., Репин А.С., Схиртладзе А.Г., Скрыбин В.А.	Теоретическая механика. Статика.Кинематика: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2016

Л2.6	Никитин Н.Н. Никитин Н.Н.	Курс теоретической механики: учебник	Электронный каталог	СПб Издательство "Лань", 2011
6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения				
П.1	Windows			
П.2	Microsoft Office			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/			
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php			
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
	Ауд.	Назначение	Оснащение	
12		Теоретическая механика	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций	
46		Теоретическая механика	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ				
<p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задач и вопросов для внутри семестрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.</p> <p>В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.</p> <p>Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.</p>				