

ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»

Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:

619b0f1717227ae5c5a9c00aabb42f2de1211088

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Общепрофессиональных дисциплин

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и агрегаты трубного производства

**Бакалавр**

**заочная**

**6 ЗЕТ**

216 Формы контроля в семестрах:

экзамен 4 семестр

18

189

9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	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

УП: МО-18 ЗО.рпк

Программу составил(и):

*дтн, Проф., Кероян Амбарцум Мкртичевич*

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 25.06.2021 г., №10

И.О. зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

**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****ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки****Знать:**

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

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

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

**Уметь:**

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

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

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

**Владеть:**

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

ПК-1.1-В2 исследованиями условий равновесия механизмов и машин и определения реакций 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
	<b>Раздел 1. Статика</b>					
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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	
<b>Раздел 2. Кинематика</b>						
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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
<b>Раздел 3. Динамика</b>						
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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
<b>Раздел 4. Аналитическая механика</b>						
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	ПК-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	ПК-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	ПК-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	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	
	Контроль	4	9	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	

### 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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Голощапов В.М. Голощапов 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: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

### 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

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.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

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.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

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.