

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
Дата подписания: 02.02.2024 14:05:53  
Уникальный программный ключ:  
619b0f1747227aec5ca9c00adba4212aef214068

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «25» мая 2023г.  
протокол № 7-23

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Механика

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

обработка металлов давлением

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

360

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 4, 3

аудиторные занятия

30

самостоятельная работа

250

часов на контроль

72

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 19      |     | 19      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 6       | 6   | 6       | 6   | 12    | 12  |
| Практические                              | 10      | 10  | 8       | 8   | 18    | 18  |
| КСР                                       | 4       | 4   | 4       | 4   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                | 16      | 16  | 14      | 14  | 30    | 30  |
| Контактная работа                         | 20      | 20  | 18      | 18  | 38    | 38  |
| Сам. работа                               | 124     | 124 | 126     | 126 | 250   | 250 |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36      | 36  | 72    | 72  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180     | 180 | 360   | 360 |

Программу составил(и):

*дтн, Проф., Кероян Амбарцум Мкртичевич*

Рабочая программа

**Механика, обработка металлов давлением**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, МО-23 ЗО.plx , утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2023 г., №9

И.о.зав.кафедры ОПД Л.О. Мокрецова

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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.О  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Математика  |
| 2.1.2             | Физика  |
| 2.1.3             | Информатика   |
| 2.1.4             | Инженерная и компьютерная графика   |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Сопротивление материалов  |
| 2.2.2             |   |
| 2.2.3             | Физические основы процессов деформации и разрушения   |
| 2.2.4             | Физические свойства материалов  |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|   |
|---|
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>  |
| <b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1.1-32 основные фундаментальные понятия в области сопротивления материалов  |
| <b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1.2-32 демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности;Классификацию сил и условия равновесия тел под действием различных систем сил;   |
| <b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1.1-31 существующие подходы к исследованию деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость   |
| <b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1.2-31 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов;  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-1.2-31 принципы построения математических моделей механических систем;   |
| УК-1.2-32 основные принципы построения математических моделей механических систем;  |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>  |

|   |
|---|
| <b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1.1-У3 демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности;   |
| <b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1.2-У3 использовать принципы построения математических моделей механических систем;   |
| ОПК-1.2-У2 применять принципы построения математических моделей механических систем;  |
| ОПК-1.2-У1 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов;  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1.2-У1 способность анализировать продукцию, процессы и системы;  |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>  |
| <b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1.1-У1 выбирать методы моделирования механических систем  |
| ОПК-1.1-У2 выбирать методы расчета механических систем  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1.2-В1 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов;   |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>  |
| <b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-1.2-В2 принципы построения математических моделей механических систем;  |
| ОПК-1.2-В1 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов;  |
| <b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-1.1-В2 демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности;   |
| ОПК-1.1-В1 современной вычислительной техникой, приемами (навыками) проведения экспериментальных исследований.  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1.2-В2 опытом решения типовых задач по статике, кинематике, динамике и аналитической механике.   |

УК-1.2-В3 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 |
|--------------------------|--|----------------|-------|--------------------|--|------------|
| <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.<br><br>/Лек/                    | 3              | 0,5   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1 |            |
| 1.2                      | Подготовка к выполнению ДЗ-1 :<br>"Определение реакций опор твердого тела. Система сходящихся сил. Определение реакций опор составной конструкции(система двух тел). Определение реакций опор  | 3              | 0,5   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |
| 1.3                      | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ- 1. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/  | 3              | 20    | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |
| 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.<br><br>/Лек/               | 3              | 0,5   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1 |            |
| 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.<br><br>/Лек/ | 3              | 0,5   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1 |            |
| 1.6                      | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы.  | 3              | 20    | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6Л3.1                    |            |
| 1.7                      | Плоская система сил. Условия равновесия. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие системы тел. /Лек/   | 3              | 0,5   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1 |            |
| 1.8                      | Определение реакций опор плоского твердого тела. Плоская система сил. /Пр/   | 3              | 0,5   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |
| 1.9                      | 0,5 /Пр/   | 3              | 0,5   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |
| 1.10                     | Определение реакций плоской составной конструкции из трех тел. /Пр/  | 3              | 0,5   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |
| 1.11                     | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение контрольной работы № 1. /Ср/  | 3              | 20    | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1               |            |

|                             |   |   |     |                    |   |  |
|-----------------------------|---|---|-----|--------------------|---|--|
| 1.12                        | 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.<br><br>/Лек/   | 3 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1      |  |
| 1.13                        | Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. /Пр/  | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8 Л1.9Л3.1<br>Э1 |  |
| 1.14                        | Определение реакций опор трехмерного твердого тела /Пр/   | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 1.15                        | Определение положения центра тяжести тела. /Пр/   | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 1.16                        | Равновесие сил с учетом сцепления. /Пр/   | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8 Л1.9Л3.1<br>Э1 |  |
| 1.17                        | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка к выполнению лабораторной работы. /Ср/   | 3 | 20  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8 Л1.9Л3.1<br>Э1 |  |
| <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.<br><br>/Лек/ | 3 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1      |  |
| 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/  | 3 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.3                         | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-2. /Ср/   | 3 | 20  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 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/   | 3 | 1   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1      |  |
| 2.5                         | Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении. /Пр/  | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.6                         | Планы скоростей и ускорений плоского многозвенника с кулисой. /Пр/  | 3 | 1   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |

|      |  |   |     |                    |   |  |
|------|--|---|-----|--------------------|---|--|
| 2.7  | 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/   | 3 | 1   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1      |  |
| 2.8  | Определение кинематических характеристик сферического движения твердого тела по уравнениям Эйлера /Пр/   | 3 | 1   | УК-1.2             | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.9  | Кинематический анализ движения твердого тела, катящегося по поверхности и имеющего неподвижную точку. /Пр/   | 3 | 2   | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.10 | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/   | 3 | 12  | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.11 | 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.<br><br>/Лек/ | 3 | 1   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.6 Л1.8<br>Л1.9Л3.1<br>Э1      |  |
| 2.12 | Определение скорости и ускорения при сложном движении точки по заданным уравнениям ее движения. Определение скоростей и ускорений точки твердого тела при поступательном и вращательном движениях. Кинематический анализ плоского механизма. /Пр/  | 3 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.13 | Определение угловых скоростей звеньев планетарного редуктора. /Пр/   | 3 | 0,5 | ОПК-1.1            | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6Л3.1                    |  |
| 2.14 | Работа по освоение лекционного материала с использованием конспекта лекций, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнению контрольной работы №2: "Определение угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма манипулятора по заданному движению рабочей точки". /Ср/   | 3 | 12  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8 Л1.9Л3.1<br>Э1 |  |
|      | <b>Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений</b>   |   |     |                    |   |  |
| 3.1  | Статический момент и моменты инерции сечения. Теорема о параллельном переносе осей. Моменты инерции простых сечений. Главные оси и моменты инерции.<br><br>/Лек/ /Лек/   | 4 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.6 Л1.9Л3.1<br>Э1                           |  |
| 3.2  | Решение задач по определению центра тяжести и момента инерции сложных фигур. /Пр/ /Пр/   | 4 | 1   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.6 Л1.9Л3.1<br>Э1                           |  |
| 3.3  | Работа по освоению лекционного материала.<br><br>/Ср/ /Ср/   | 4 | 20  | ОПК-1.1            | Л1.5 Л1.6Л3.1                                 |  |
|      | <b>Раздел 4. Расчеты деформируемых тел на прочность и жесткость.</b>   |   |     |                    |   |  |

|     |  |   |    |                    |                                |  |
|-----|--|---|----|--------------------|--------------------------------|--|
| 4.1 | Диаграмма растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов. Работа деформации. Выбор допускаемых напряжений при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности и жесткости. Виды расчетов. /Лек/<br>/Лек/   | 4 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1Л3.1 |  |
| 4.2 | Допущения принятые в "Сопротивлении материалов". Внешние силы (нагрузки). Деформации и перемещения. Метод сечений /Пр/ /Пр/  | 4 | 1  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4                      |  |
| 4.3 | Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/ /Ср/   | 4 | 20 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
|     | <b>Раздел 5. Простые виды деформаций. Растяжение-сжатие.</b>   |   |    |                    |                                |  |
| 5.1 | Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Краткое теоретическое введение. Ознакомление с исходными материалами и разбор алгоритма выполнения задания. Расчет примера выполнения задания. /Пр/ /Пр/  | 4 | 1  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
| 5.2 | Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/ /Ср/   | 4 | 20 | ОПК-1.1            | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
| 5.3 | Определение внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений. Опытное изучение свойств материалов. Выбор допускаемых напряжений. Определение главных напряжений и положения главных площадок. /Лек/ /Лек/   | 4 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2 Л1.4                      |  |
|     | <b>Раздел 6. Простые виды деформаций. Кручение.</b>  |   |    |                    |                                |  |
| 6.1 | Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов. Концентрация напряжений. Рациональная форма сечений при кручении. /Лек/ /Лек/  | 4 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2 Л1.4                      |  |
| 6.2 | Решение задач по теме. /Пр/ /Пр/   | 4 | 1  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
| 6.3 | Работа по усвоению лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. /Ср/ /Ср/   | 4 | 20 | ОПК-1.1            | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
|     | <b>Раздел 7. Простые виды деформаций. Изгиб</b>  |   |    |                    |                                |  |
| 7.1 | Общие понятия о деформации изгиба. Типы опор и балок. Определение опорных реакций и внутренних усилий при изгибе. Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Определение нормальных и касательных напряжений. Определение перемещений. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальное уравнение. Определение перемещений при изгибе /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4                      |  |
| 7.2 | Решение задач на прочность и жесткость при деформации изгиба. /Пр/ /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
| 7.3 | Работа по усвоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. /Ср/ /Ср/  | 4 | 20 | ОПК-1.1            | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1          |  |
|     | <b>Раздел 8. Сложное сопротивление. Теории прочности.</b>  |   |    |                    |                                |  |



|     |  |   |     |                    |                       |  |
|-----|--|---|-----|--------------------|-----------------------|--|
| 8.1 | Построение эпюр при сложном напряженном состоянии. Применение теорий прочности при расчетах на прочность при сложном напряженном состоянии. Расчет валов на прочность и жесткость. /Лек/ /Лек/   | 4 | 1   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4             |  |
| 8.2 | Решение задач по теме "Сложное сопротивление". Применение теорий прочности при решении задач. /Пр/ /Пр/  | 4 | 2   | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1 |  |
| 8.3 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ /Ср/   | 4 | 26  | ОПК-1.1            | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1 |  |
|     | <b>Раздел 9. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Усталость материалов</b>   |   |     |                    |                       |  |
| 9.1 | Основные определения. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном цикле. Практические меры повышения сопротивления усталости. /Лек/ /Лек/ | 4 | 0,5 | ОПК-1.1 УК<br>-1.2 | Л1.2 Л1.4             |  |
|     | КСР  | 4 | 4   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.7Л2.1 |  |

### 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 | Павлов В.Е. Павлов В.Е., Доронин Ф.А. | Теоретическая механика : учебное пособие для вузов | Электронный каталог | Москва Академия, 2009 |
| Л1.2 | Феодосьев Ф.И.                        | Сопротивление материалов : учебник для вузов       | Электронный каталог | Москва Наука, 1986    |

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека          | Издательство, год         |
|------|--|--|---------------------|---------------------------|
| Л1.3 | Диевский В.А.  | Теоретическая механика: учебное пособие  | Электронный каталог | С.-Пб. Лань, 2009         |
| Л1.4 | Степин П.А.  | Сопротивление материалов: учебник  | Электронный каталог | С.-Пб. Лань, 2010         |
| Л1.5 | под ред. Яблонского А.А. под ред. Яблонского А.А.  | Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: сборник задач  | Электронный каталог | Москва Высшая школа, 2000 |
| Л1.6 | Тарг С.М. под ред. Тарга С.М.  | Краткий курс теоретической механики: учебное пособие   | Электронный каталог | Москва Высшая школа, 1986 |
| Л1.7 | Схиртладзе А.Г. Схиртладзе А.Г., Волков В.В., Николаев В.С.  | Сопротивление материалов в вопросах-ответах и сборник задач для самостоятельной работы с примерами их решений: учебное пособие | Электронный каталог | Старый Оскол ТНТ, 2016    |
| Л1.8 | Голощупов В.М. Голощупов 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    |

|      |                              |   |                     |                                  |
|------|------------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| Л1.9 | Никитин Н.Н.<br>Никитин Н.Н. | Курс теоретической механики:<br>учебник | Электронный каталог | СПб Издательство "Лань",<br>2011 |
|------|------------------------------|---|---------------------|----------------------------------|

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители        | Заглавие   | Библиотека          | Издательство, год    |
|------|----------------------------|--|---------------------|----------------------|
| Л2.1 | Атаров Н.М. Атаров<br>Н.М. | Сопротивление материалов в<br>примерах и задачах: учебное<br>пособие | Электронный каталог | Москва Инфра-М, 2011 |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека          | Издательство, год   |
|------|--|--|---------------------|---------------------|
| Л3.1 | Котова Л.И.,Надеева<br>Р.И.,Тарг С.И. и др.<br>Котова Л.И.,Надеева<br>Р.И.,Тарг С.И. и др. | Теоретическая<br>механика:Методические<br>указания и контрольные<br>задания для студентов з/о<br>машино-стр-ых,стр-ых,<br>транспортных,приборостр-ых<br>спе-ей: метод.указания | Электронный каталог | Москва Альянс, 2018 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                                     |   |
|----|-------------------------------------|---|
| Э1 | Механика. Курс в системе LMS CANVAS | <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a> |
|----|-------------------------------------|---|

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |             |
|-----|-------------|
| П.1 | MS Office,  |
| П.2 | LMS Canvas, |
| П.3 | MS Teams.   |
| П.4 | КОМПАС 3D   |

#### 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> |
| И.4 | АО «Кодекс» - <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>   |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение  |
|------|------------|--|
| 12   | 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, штангенциркуль, микрометринтернету |

|   |          |   |
|---|----------|---|
| 6 | 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 заданий 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.