

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Техническая механика»  
для направления 15.03.01 «Машиностроение»  
в соответствии с учебными планами 2015, 2016, 2017 годов набора**

**1. Цель дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Техническая механика» является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций ОПК-1, ПК-5, содержащихся в ФГОС ВО 15.03.01, и предопределяющих знания, умения и владения, связанные с вопросами методов исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, формирования у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных механизмов и машин.

**2. Результаты обучения по дисциплине**

- умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- умеет учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5).

В результате обучения по дисциплине студент должен:

- знать: методы исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, основы теории, расчета, конструирования типовых элементов различных механизмов и машин;
- уметь: применять методы исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, основы теории, расчета, конструирования типовых элементов различных механизмов и машин;
- владеть: навыками исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов расчета и конструирования типовых элементов различных механизмов и машин.

**3. Общая трудоемкость изучения дисциплины**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов).

**4. Формы контроля**

Формы контроля при изучении дисциплины это:

- защита курсовой работы;
- проверка контрольных работ;
- текущие контрольные проверки;
- зачет в 3 и экзамен в 4 семестрах для очной формы обучения; зачет в 4 и экзамен в 5 семестрах для заочной формы обучения.

**5. Структура дисциплины**

Дисциплина «Техническая механика» включает следующие разделы:

- Структура и классификация механизмов;
- Кинематический анализ рычажных механизмов;
- Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов;
- Исследование движения машины под действием приложенных сил;
- Регулирование периодических колебаний скорости в машинах.

**6. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Техническая механика» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы направления 15.03.01 «Машиностроение» профиля «Машины и технология литейного производства».

Программа дисциплины предназначена для студентов 2 курса очной формы обучения, 2 и 3 курсов заочной формы обучения. Распределение часов аудиторной и внеаудиторной работы по дисциплине подробно приводится в рабочей программе дисциплины.

В процессе освоения данной дисциплины студенты должны овладеть следующими общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1, ПК-5.

Изучение дисциплины требует знания, полученные при освоении ранее изученных дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика». Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны обладать следующими компетенциями: ОПК-1, ПК-5 (на начальном уровне).

Дисциплина «Техническая механика» формирует у студентов комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для изучения дисциплин «Основы проектирования», «Технология литейного производства», «Подъемно-транспортные устройства» и других предметов.

Дисциплина играет важную роль в системе профессиональной подготовки бакалавров, так как формирует у студентов базовый набор знаний и умений, понятийный аппарат, необходимые для дальнейшего изучения специальных дисциплин.

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Техническая механика»**

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата)  
в соответствии с учебным планом 2018 года набора

**Направленность (профиль):** Литейные технологии и оборудование

**Трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен.**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-1: умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ПК-18: умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- ПК-5: умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании;
- ПК-6: умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Техническая механика» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения заочная. Семестр 4.**

**1. Структура и классификация механизмов..** Основные определения курса: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм, машина. Классификация кинематических пар и кинематических цепей. Степень свободы, степень подвижности кинематической цепи. Механизмы с избыточными связями, самоустанавливающиеся (рациональные) механизмы. Структурный синтез механизмов по Л.В. Ассуру – И.И. Артоболевскому. Замена высших пар низшими, заменяющие механизмы. Структурная классификация механизмов..

**2. Кинематический анализ рычажных механизмов.** Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Связь между последовательностью кинематического анализа и структурой механизмов. Построение положений механизмов, содержащих двух- и трехпроводковые структурные группы. Крайние положения. Графический метод кинематического анализа механизмов: кинематические диаграммы. Функции положения, передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений). Построение кинематических диаграмм методом графического дифференцирования и графического интегрирования. Аналитический метод кинематического анализа механизмов: метод замкнутых векторных контуров, аналитическая кинематика 2-х поводковых групп различных видов. Графо-аналитический метод кинематического анализа механизмов: построение планов скоростей и ускорений для механизмов, состоящих из структурных групп различных видов.

**3. Силовой расчет механизмов.** Задачи силового расчета механизмов. Классификация сил, действующих в машинах, механические характеристики. Принцип кинетостатики, определение сил инерции звеньев. Условие статической определимости плоской кинематической цепи. Силовой расчет структурных групп II класса различных видов, силовой расчет ведущего звена графо-аналитическим и аналитическим методами. Определение уравновешивающей силы, уравновешивающего момента с помощью рычага Н.Е. Жуковского.

**4. Уравновешивание механизмов.** Задача об уравновешивании механизмов и отдельных их звеньев. Уравновешивание роторов: условие уравновешенности, виды неуравновешенности;

уравновешивание масс, расположенных в одной и в несовпадающих плоскостях. Уравновешивание машин на фундаменте: вибративность машин. Условия уравновешенности, полное и частичное уравновешивание, метод замещающих масс. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Колебания в рычажных механизмах. Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний..

### **Форма обучения заочная. Семестр 5.**

**1. Исследование движения машины под действием приложенных сил.** Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов. Кинетическая энергия машины, режимы движения машины, закон передачи работы при установившемся движении. Динамическая модель машины, приведение сил и масс в машине. Определение приведенной силы с помощью рычага Н.Е. Жуковского. Уравнения движения машины в энергетической и дифференциальной формах. Методы решения уравнений движения. Определение закона движения по диаграмме энергомасс.

**2. Регулирование периодических колебаний скорости в машинах.** Причины колебаний главного вала машины при установившемся движении. Коэффициент неравномерности, коэффициент динамичности. Влияние дополнительной массы на неравномерность хода машины. Определение момента инерции маховика по диаграмме энергомасс и по методу Н.И. Мерцалова, и приближенным методом. Определение основных размеров маховика. Определение коэффициента неравномерности хода машины по диаграмме энергомасс..

**3. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов.** Типы зубчатых механизмов. Основные элементы зубчатых колес. Определение передаточных отношений в резьбовых и сателлитных зубчатых механизмах (аналитический метод). Графический способ определения передаточных отношений. Передаточное отношение многоступенчатых зубчатых механизмов. Подбор чисел зубьев планетарных механизмов по заданному передаточному отношению и числу сателлитов (синтез передаточных механизмов). Основная теорема о зацеплении (теорема Виллиса). Требования, предъявляемые к профилям зубьев ко-лес. Эвольвентное зацепление: эвольвента окружности, ее свойства, построение сопряженных эвольвентных профилей, линии зацепления, рабочие участки профилей зубьев. Методы изготовления зубчатых колес. Станочное зацепление, исходный контур режущего инструмента. Смещение режущего инструмента, типы зубчатых колес, типы зубчатых передач. Явление заклинивания (подрезания) в зубчатой передаче.  $Z_{min}$  в реечном зацеплении. Устранение подрезания, минимальный коэффициент смещения  $X_{min}$  для устранения подрезания. Выбор коэффициентов смещения по блокирующему контуру. Качественные показатели зацепления: коэффициенты относительного скольжения, коэффициент удельного давления, коэффициент перекрытия.

**4. Синтез рычажных механизмов.** Синтез рычажных механизмов по заданному закону движения ведомого звена; по коэффициенту изменения средней скорости. Синтез механизмов по двум и трем положениям звеньев. Синтез направляющих механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Синтез механизмов по методу приближения функций.

**5. Анализ и синтез кулачковых механизмов.** Назначение и типы кулачковых механизмов. Кинематический анализ кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем. Типы законов движения толкателя. Угол давления и его связь с основными размерами кулачкового механизма. Синтез кулачковых механизмов с поступательно движущимся роликовым и тарельчатым толкателем. Построение профиля кулачка. Колебания в кулачковых механизмах.