

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Детали машин и основы конструирования»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Общий объем дисциплины – 7 з.е. (252 часов)

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-5.3: Применяет общеинженерные знания для решения производственных задач;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Основы конструирования, требования и критерии работоспособности к деталям и узлам машин. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Стадии конструирования. Требования и критерии работоспособности деталей машин. Обеспечение технологичности изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах. Машиностроительные материалы, методы определения их механических свойств и технологических показателей. Разработка технической документации: точность, качество изготовления, взаимозаменяемость и требования ЕСКД и ЕСДП..

2. Механических привод: структура и основные характеристики передач. Основные параметры зубчатого зацепления цилиндрических передач. Назначение и структура механического привода, классификация передач. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Геометрия, кинематика эвольвентного зацепления. Методы изготовления и конструкция колес зубчатых передач. Технологичность конструкции и анализ качества изготовления. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач. Силы в зацеплении..

3. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и другие виды упрочнения зубчатых колес, методы определения их механических свойств и технологических показателей. Последовательность расчетов при конструировании передач. Условия прочности и расчетные зависимости проектировочного и проверочного этапов расчета..

4. Конические зубчатые передачи. Классификация и область применения передач с прямыми и круговыми зубьями. Особенности в процессе изготовления и эксплуатации конических передач, обеспечивающие требуемое качество, надежность и долговечность. Последовательность выполнения проектировочных и проверочных расчетов на прочность при конструировании..

5. Червячные передачи. Области применения и классификация червячных передач. Геометрические параметры, кинематика и КПД передач. Выбор материалов деталей передачи, обеспечивающих при изготовлении требуемое качество и наименьшие затраты. Последовательность выполнения расчетов зубьев колеса на контактную прочность, сопротивление изнашиванию и заедание при конструировании. Тепловой расчет..

6. Цепные и ременные передачи. Классификация цепных передачи и приводных цепей. Выбор основных параметров цепных передач, обеспечивающих требуемое качество, наименьшие затраты при изготовлении и эксплуатации. Критерии работоспособности цепных передач и последовательность расчета по условию ограничения изнашивания шарнира. Разновидности ременных передач, область применения и основные характеристики. Выбор типа и материала ремней, обеспечивающих технологичность при изготовлении, долговечность и работоспособность передачи. Геометрия и кинематика передачи. Тяговая способность и КПД передачи..

7. Валы и оси: конструирование и расчет валов и осей. Классификация валов и осей. Конструкции валов, основные закономерности в процессе изготовления, обеспечивающие требуемое качество и наименьшие затраты. Материалы и способы изготовления, обеспечивающие

технологичность конструкции. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Последовательность проектирования и расчета на прочность валов..

8. Опоры валов и осей. Подшипники качения, подшипники скольжения, смазочные и уплотнительные устройства. Классификация опор. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений, точность и качество изготовления. Конструкции подшипниковых узлов: плавающие и фиксирующие опоры. Последовательность расчета, подбора подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Основные типы подшипников скольжения. Диагностика, оценка работоспособности и качества изготовления подшипников скольжения..

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Планетарные, волновые передачи, вариаторы. Планетарные передачи: основные схемы, силы, действующие в передаче. Особенности и последовательность расчета при проектировании. Волновые передачи: кинематика и геометрия зацепления, КПД. Фрикционные передачи и вариаторы – бесступенчатые передачи. Выбор материалов деталей передачи, обеспечивающих при изготовлении требуемое качество и наименьшие затраты..

2. Муфты для соединения валов технологического привода. Классификация муфт. Виды погрешностей взаимного расположения валов в приводе. Компенсирующая, амортизирующая и демпфирующая способности муфт. Последовательность выбора муфт по ГОСТу. Применение методов математического анализа, моделирования теоретических и экспериментальных исследований при оценке целесообразности использования выбранного типа муфты в приводе при решении производственных задач..

3. Сварные соединения. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения контактной и электрошлаковой сваркой. Основные конструкции сварных швов и виды их повреждений. Последовательность расчета на прочность сварных швов при конструировании. Обеспечение при изготовлении требуемого качества и наименьшие затраты..

4. Паяные, клеевые и заклепочные соединения. Паяные соединения: достоинства и области применения, конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые и заклепочные соединения в машиностроении. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Выбор материалов деталей соединений, обеспечивающих при изготовлении требуемое качество и наименьшие затраты. Последовательность конструирования и расчета на прочность..

5. Резьбовые соединения. Крепежные детали и типы соединений Классификация резьб, основные параметры резьбы. КПД резьбы и условие самоторможения. Механические свойства и технологические показатели материалы крепежных деталей. Методы изготовления требуемого качества и при наименьших затратах. Распределение нагрузки между витками резьбы. Прочность витков резьбы..

6. Расчет и конструирование резьбовых соединений. Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Расчет резьбового соединения, нагруженного силой, действующей в плоскости стыка соединяемых деталей. Групповые резьбовые соединения. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению качества изготовления и выносливости винтов..

7. Соединение типа вал-ступица. Шпоночные и шлицевые соединения. Шпоночные соединения: основные типы шпонок, виды повреждений, критерии работоспособности. Последовательность расчета и конструирования шпоночных соединений с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий. Зубчатые (шлицевые) соединения: классификация и способы центрирования. Последовательность расчета на прочность по смятию и износу с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий. Соединения деталей с натягом. Расчет потребного натяга. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций, обеспечение качества изготовления..

8. Расчет деталей машин на надежность. Основные понятия надежности. Показатели

надежности. Вероятность безотказной работы, интенсивность отказов. Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом и др. Расчет надежности по интенсивности отказов. Определение оптимальных параметров деталей и механизмов с применением методов математического анализа и моделирования при проектировании. Проектирование типовых деталей с применением ЭВМ. Разработка технической документации. Анализ качества изготовления машиностроительных изделий, заданного количества при наименьших затратах общественного труда..

Разработал:
доцент
кафедры ТиПМ

И.М. Ковалев

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин