

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы проектирования деталей машин и механизмов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства

Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

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

- ОПК-13.2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы изделий и машиностроения с применением стандартных методов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Основы проектирования деталей машин и механизмов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Основные задачи курса. Основы конструирования.. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Использование отечественного и зарубежного опыта по комплексной автоматизации производственных процессов, применение материал-, трудо-, энергосберегающих технологий и производственных систем. Требования к деталям машин – по функциональным, эксплуатационным, производственно-технологическим, экономическим показателям. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки. Стадии конструирования. Использование стандартных средств автоматизированного проектирования при конструировании деталей и узлов машин..

2. Механический привод: структура и основные характеристики передач. Назначение и структура механического привода, классификация передач. Основные характеристики привода. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при выполнении энерго-кинематических расчетов приводов. Основные понятия о зубчатых передачах..

3. Цилиндрические зубчатые передачи. Основные параметры зубчатого зацепления. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность. Геометрия, кинематика и основные параметры эвольвентного зацепления. Методы изготовления и конструкция колес зубчатых передач. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач. Силы в зацеплении. Определение расчетной нагрузки в зубчатых передачах на основе знаний научно-технических дисциплин, теоретических и экспериментальных исследований. Расчетная модель. Условия прочности и расчетные зависимости проектировочного и проверочного этапов расчета. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и другие виды упрочнения зубчатых колес. Расчетные зависимости определения допускаемых контактных и изгибных напряжений. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для зубчатых передач..

4. Конические зубчатые передачи. Классификация и область применения передач с прямолинейным и круговыми зубьями. Особенности геометрии конических передач и их эксплуатации. Конструкции зубчатых колес. Проектировочные и проверочные расчеты на прочность. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для конических передач..

5. Червячные передачи. Области применения и классификация червячных передач. Геометрические параметры передач. Кинематика и КПД передач. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Расчеты зубьев колеса на контактную прочность, сопротивление изнашиванию и заедание. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для червячных передач..

6. Планетарные, волновые передачи, вариаторы. Планетарные передачи: основные схемы, силы, действующие в передаче. Особенности расчета и проектирования деталей и узлов изделий

машиностроения с применением стандартных методов. Волновые передачи: кинематика и геометрия зацепления, КПД. Конструкция элементов. Расчет элементов передачи на прочность. Область применения передач винт-гайка и передач с круговинтовым зацеплением М.Л. Новикова. Фрикционные передачи и вариаторы – бесступенчатые передачи..

7. Передачи с гибкой связью. Цепные передачи: классификация и виды приводных цепей. Конструкция шарниров. Выбор основных параметров цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач и основы расчета по условию ограничения изнашивания шарнира. Подбор цепей. Ременные передачи: классификация, область применения и основные характеристики. Типы и материалы ремней. Геометрия, кинематика и тяговая способность передач. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Шкивы ременных передач, материалы и конструкция. Расчет и проектирование деталей и узлов изделий машиностроения с применением стандартных методов..

8. Конструирование и расчет валов и осей. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Учет переменного режима нагружения. Жесткость и допускаемые величины прогибов, углов наклона. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Проектировочный расчет и конструирование валов. Расчет валов на выносливость, колебания. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при конструировании и расчете на прочность валов редуктора..

9. Опоры валов и осей. Подшипники качения. Расчет, подбор подшипников качения. Классификация опор: подшипники качения, скольжения, опоры с газовой смазкой, электромагнитные подшипники. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта конструирования подшипников качения. Динамическая и статическая грузоподъемности подшипников. Виды повреждений и критерии работоспособности подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в подшипнике. Расчет, подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов (плавающие и фиксирующие опоры) с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения..

10. Подшипники скольжения, смазочные и уплотнительные устройства. Основные типы подшипников скольжения. Основные параметры подшипников скольжения. Виды выхода из строя подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Уплотнительные устройства. Смазка подшипниковых узлов. Конструирование подшипниковых узлов, выбор смазочных материалов с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения..

11. Муфты для соединения валов привода. Конструкция и расчет муфт. Классификация муфт: жесткие, подвижные, сцепные, управляемые, упругие, компенсирующие, предохранительные. Виды погрешностей взаимного расположения валов в приводе. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Конструкция и расчет глухих, упругих и компенсирующих муфт. Выбор муфт по ГОСТу. Применение стандартных методов математического анализа, моделирования теоретических и экспериментальных исследований при оценке целесообразности использования выбранного типа муфты в приводе..

12. 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. Расчет на прочность сварных швов. Особенности конструирования сварных соединений с учетом опыта отечественных и зарубежных разработок. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения..

13. Паянные, клеевые и заклепочные соединения. Паяные соединения, припой. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность паяных

соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Виды клеев. Прочность. Клее-резьбовые, клеезаклепочные и клеесварные соединения. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Стандартные методы расчета на прочность группового заклепочного соединения..

14. Резьбовые соединения.. Крепежные детали и типы соединений Классификация резьб, основные параметры резьбы. КПД резьбы и условие самоторможения. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Распределение нагрузки между витками резьбы. Прочность витков резьбы. Стандартные методы расчета резьбовых соединений..

15. 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 в случае установки винта с зазором или по посадке. Влияние изгиба стержня резьбовой детали на прочность соединения. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа. Типовые конструкции групповых резьбовых соединений. Расчет плотных резьбовых соединений: крышек цилиндрических люков, фланцевых соединений. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости винтов на основании изучения научно-технической информации и отечественного и зарубежного опыта конструирования болтовых соединений. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения..

16. Шпоночные соединения. Зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом, профильные соединения.. Шпоночные соединения: основные типы шпонок, виды повреждений, критерии работоспособности. Стандарты на шпоночные соединения. Конструирование и расчет шпоночных соединений с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий. Зубчатые (шлицевые) соединения: классификация и способы центрирования. Конструирование и расчет шлицевых соединений 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. Силы запрессовки и распрессовки.

Профильные и штифтовые соединения. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения..

Разработал:
доцент
кафедры ТиПМ

В.Ю. Русаков

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин