

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

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета)

Направленность (профиль): Технические средства агропромышленного комплекса

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания;
- ПК-9: способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;

Содержание дисциплины:

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

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Основные задачи курса. Основы конструирования. Классификация механизмов, узлов и деталей машин технологического оборудования. Использование отечественного и зарубежного опыта по комплексной автоматизации производственных процессов, применение материало-, трудо-, энергосберегающих технологий и производственных систем. Стадии конструирования, стандартные методы проектирования. Разработка технической документации с учетом требований ЕСКД. Точность, качество изготовления, взаимозаменяемость и требования ЕСДП..

2. Основные требования и критерии работоспособности к деталям и узлам машин. Требования к деталям машин – функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки. Понятия надежности, работоспособности, технологичности, экономичности. Обеспечение технологичности и качества изготовления деталей и сборки узлов. Машиностроительные материалы, методы определения их механических свойств и технологических показателей. Модели разрушения деталей..

3. Механических привод технологических машин и оборудования: 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..

4. Цилиндрические зубчатые передачи основные параметры зубчатого зацепления. 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..

5. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность. 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..

6. 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..

7. 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. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для червячных передач..

8. 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. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для цепных и ременных передач.

Планетарные, волновые передачи, вариаторы: основные схемы, кинематика и геометрия.

9. Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции валов, основные закономерности в процессе изготовления, обеспечивающие требуемое качество и наименьшие затраты, технологичность конструкции. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Способы обеспечения качества изготовления. Последовательность проекторочного расчета и конструирования валов. Расчет валов на выносливость, колебания..

10. Опоры валов и осей. Классификация опор: подшипники качения, скольжения, опоры с газовой смазкой, электромагнитные подшипники. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность и качество изготовления. Основные типы подшипников скольжения. Диагностика, оценка работоспособности, последовательность расчета при конструировании. Уплотнительные устройства. Смазка подшипниковых узлов..

11. Расчет, подбор подшипников качения. Виды повреждений и критерии работоспособности подшипников качения. Динамическая и статическая грузоподъемности подшипников. Конструкции подшипниковых узлов: плавающие и фиксирующие опоры. Последовательность расчета, подбора подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности..

12. Муфты механических приводов. 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. Последовательность выбора муфт по ГОСТу. Применение методов математического анализа, моделирования теоретических и экспериментальных исследований при оценке целесообразности использования выбранного типа муфты в приводе..

13. Сварные, паянные и заклепочные соединения. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Основные конструкции сварных швов и виды их повреждений. Последовательность расчета на прочность сварных швов при конструировании. Паяные соединения, припой, область применения. Конструирование и прочность паяных соединений. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Последовательность расчета на прочность группового заклепочного соединения при конструировании. Обеспечение требуемого качества и наименьшие затраты соединений..

14. 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..

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. 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..

16. Соединение типа вал-ступица. Шпоночные соединения: основные типы шпонок, виды повреждений, критерии работоспособности. Стандарты на шпоночные соединения. 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 требуемого натяга. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций, обеспечение качества изготовления.

Профильные и штифтовые соединения..

17. 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 сборочных единиц (узлов) и машин на надежность. 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 изделий..

Разработал:
доцент
кафедры ТиПМ
Проверил:
Декан ФСТ

А.М. Гвоздев
С.В. Ананьин