

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): Автомобили и тракторы

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

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

- ОПК-1.1: Способен формулировать и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений;

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 и расчета деталей и узлов транспортных машин. Предмет курса.

Основные задачи курса. Определение понятий – машина, деталь, сборочная единица, узел. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. Стадии разработки. Особенности расчета по этим критериям при статических и переменных нагрузках. Основные требования к деталям и узлам машин. Основные термины. Критерии работоспособности деталей машин. Понятия работоспособности, технологичности, экономичности, методы их оценки..

2. Механических привод транспортных машин: структура и основные характеристики

передат. Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Назначение и классификация передат. Общие кинематические и силовые соотношения в механических передатках. Зубчатые эвольвентные передатки. Основные понятия о зубчатых передатках и основные определения. Цилиндрические зубчатые передатки с прямыми и косыми зубьями. Конструкция колес и шестерен цилиндрических зубчатых передатков. Методы изготовления зубчатых передатков. Материалы, термическая, химико-термическая обработка и др. виды упрочнений. Причины и виды выхода из строя зубчатых передатков Основные параметры зубчатого зацепления. КПД зубчатых передатков..

3. Расчет зубчатых цилиндрических передатков приводов транспортных машин на контактную

и изгибную прочность. Силы в зацеплениях. Определение расчетной нагрузки в зубчатых передатках. Режимы нагружения. Расчет зубчатых цилиндрических передатков на контактную прочность. Расчет зубчатых цилиндрических передатков на изгибную прочность. Расчетная модель и расчетные зависимости проекторочного и проверочного этапов расчета. Расчет зубьев цилиндрических прямозубых передатков на сопротивление усталости по изгибу. Номинальные напряжения. Местные напряжения. Коэффициент формы зуба. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов..

4. Конические и червячные зубчатые передатки приводов транспортных машин. Конические

зубчатые передатки с прямолинейным и круговыми зубьями, их классификация, область применения. Геометрические и эксплуатационные особенности. Специфика прочностных расчетов. Червячные передатки. Области применения и классификация червячных передатков. Геометрические параметры передатков. Кинематика и КПД передатков. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение..

5. Цепные и ременные передатки. Классификация цепных передатки и приводных цепей.

Конструкция шарниров приводных цепей. Выбор основных параметров цепных передатков, обеспечивающих требуемое качество, наименьшие затраты при изготовлении и эксплуатации. Критерии работоспособности цепных передатков и последовательность расчета по условию ограничения изнашивания шарнира. Несущая способность и подбор цепей. Нагрузки на валы. Ременные передатки. Разновидности ременных передатков. Геометрия и кинематика передатков.

Тяговая способность и КПД передачи. Критерии работоспособности передач..

6. Валы и оси. 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.] Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Способы обеспечения качества изготовления. Последовательность проектировочного расчета и конструирования валов.

7. Опоры валов и осей. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность и качество изготовления. Динамическая и статическая грузоподъемности подшипников. Конструкции подшипниковых узлов: плавающие и фиксирующие опоры. Расчет, подбор подшипников качения. Виды повреждений и критерии работоспособности подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в подшипнике. Последовательность расчета, подбора подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности..

Форма обучения очная. Семестр 6.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Валы и оси редукторов машин. Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Расчет валов на выносливость, колебания. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Гибкие валы..

2. Муфты. Муфты для соединения валов. Классификация муфт: постоянные, управляемые и самоуправяемые муфты. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Постоянные муфты. Конструкция и расчет глухих, упругих и компенсирующих муфт. Сцепные управляемые муфты. Область применения. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенности конструкции и расчет. Обгонные муфты. Конструкции и расчет. Центробежные муфты..

3. Классификация соединений. Классификация соединений. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединение типа вал-ступица, соединение валов, соединение труб. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Области применения клеммовых соединений и их роль в современном машиностроении. Методика расчета для случая нагружения соединения: а) Крутящим моментом, б) осевой силой, в) изгибающим моментом..

4. Соединение типа вал-ступица. Соединение типа вал-ступица. Соединения деталей с натягом. Области их применения в машиностроении. Несущая способность цилиндрических напряженных соединений при нагружении осевой силой, крутящим и изгибающим моментом. Расчет потребного натяга. Прочность сопрягаемых деталей. Зубчатые (шлицевые) соединения. Области применения. Прямобоочные соединения. Способы центрирования. Расчет на прочность. Эвольвентные и треугольные соединения, расчет на прочность. Штифтовые соединения. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения..

5. Сварные соединения. Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Особенности конструирования сварных соединений..

6. Резьбовые соединения. Основные определения. Классификация. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Классификация резьб по форме. Основные параметры резьб. КПД резьбы и условие самоторможения. Крепежные детали и типы соединений: болтом, винтом, шпилькой. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Контроль затяжки. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы стопорения резьбовых деталей. Распределение нагрузки между витками резьбы. Концентрация напряжений. Прочность стержня и головки болта (винта). Прочность витков резьбы..

7. Основные случаи нагружения и расчета соединения. Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Силы в затянутом соединении при действии внешней нагрузки..

8. Групповые резьбовые соединения. Групповые резьбовые соединения. Расчет их при действии сил и моментов перпендикулярно к плоскости стыка или в плоскости стыка, а также при произвольном направлении нагрузки. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа..

Разработал:
доцент
кафедры ТиПМ

А.М. Гвоздев

Проверил:
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов