

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов»

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** – 8 з.е. (288 часов)

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

- ПК-1.1: Анализирует прочностные свойства материалов, деталей и узлов колесных и гусеничных машин;
- ПК-1.2: Проводит расчеты узлов и агрегатов колесных и гусеничных машин с учетом условий эксплуатации;
- ПК-1.4: Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин;
- ПК-5.2: Выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям;
- ПК-6.1: Демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности;
- ПК-6.2: Применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Введение. Общие сведения. Классификация автомобилей и тракторов..**

**2. Типаж, компоновка автомобилей и тракторов. Нагрузочные и расчетные режимы..** Типаж, компоновка автомобилей и тракторов. Критерии оценки технико-экономических показателей автомобилей и тракторов. Технические характеристики. Нагрузочные и расчетные режимы трансмиссии автомобилей и тракторов характерные для эксплуатации..

**3. Конструирование и расчет сцепления автомобилей и тракторов.** Назначение и требования, предъявляемые к сцеплению автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций. Критерии оценки технико-экономических показателей. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели муфты сцепления. Теоретическое описание процесса включения сцепления. Определение нагрузок, действующих на элементы сцепления. Расчет на прочность элементов конструкции сцепления. Проектировочный расчет муфты сцепления. Определение основных размеров сцеплений, проверка по допускаемым давлениям пар трения, тепловой нагруженности пары трения, определение удельной работы буксования, теплового режима пар трения. Прочностной расчет деталей конкретных муфт сцепления и сравнение их с допускаемыми величинами. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции муфты сцепления и для определения распределения поля температур, Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов муфты сцепления, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций муфты сцепления колесных и гусеничных машин..

**4. Конструирование и расчет механических ступенчатых коробок передач с неподвижными осями валов.** Назначение и требования, предъявляемые к коробке передач автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций. Кинематические схемы. Критерии оценки технико-экономических показателей коробок передач. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели коробок передач. Обоснование выбора материала

для изготовления деталей коробок передач с учетом прочностных свойств. Определение режимов нагружения деталей коробок передач в различных условиях эксплуатации. Зубчатые передачи. Силы в зубчатом зацеплении. Расчет на прочность и долговечность зубчатых передач. Валы коробок передач. Определение сил и моментов, действующих на вал коробки передач. Расчетная схема для расчета вала коробки передач на прочность, жесткость, на сопротивление усталости. Расчет шлицевых соединений. Определение сил реакции в опорах вала. Расчет подшипников качения. Теоретическое описание процесса включения передачи и работы инерционного синхронизатора. Расчет и конструирование инерционного синхронизатора. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции коробки передач. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов коробки передач, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций механических ступенчатых коробок передач колесных и гусеничных машин..

**5. Конструирование и расчет планетарных коробок передач.** Назначение и требования, предъявляемые к планетарной коробке передач автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций планетарных коробок передач. Кинематические схемы для планетарных коробок. План скоростей. Теоретическое определение передаточного числа от ведущего элемента к ведомому элементу через характеристику ряда. Теоретическое определение моментов ведомого и тормозного в зависимости от ведущего момента. Критерии оценки технико-экономических показателей планетарных коробок передач. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели планетарных коробок передач. Обоснование выбора материала для изготовления деталей планетарных коробок передач с учетом прочностных свойств. Определение режимов нагружения деталей планетарных коробок передач в различных условиях эксплуатации. Зубчатые передачи планетарных коробок передач. Силы в зубчатом зацеплении планетарного механизма. Особенности расчета на прочность и долговечность зубчатых передач планетарной коробки передач. Определение сил и моментов, действующих на валы и оси планетарных коробок передач. Определение сил реакции в опорах. Функциональные возможности прикладных программ для проведения кинематических и прочностных расчетов элементов конструкции планетарной коробки передач. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов планетарной коробки передач, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций планетарных коробок передач колесных и гусеничных машин..

**6. Гидродинамические и гидрообъемные передачи.** Назначение и требования, предъявляемые к гидродинамическим передачам автомобилей и тракторов. Теоретические основы работы гидромукты гидротрансформатора. Классификация гидротрансформаторов. Внешняя характеристика гидротрансформатора. Критерии оценки технико-экономических показателей гидромукты и гидротрансформатора. Теоретическая зависимость КПД гидротрансформатора от его эксплуатационных режимов работы. Совместная работа двигателя с прозрачным гидротрансформатором. Совместная работа двигателя с непрозрачным гидротрансформатором. Выбор режима совместной работы двигателя с прозрачным гидротрансформатором. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций гидродинамических передач колесных и гусеничных машин. Схемы трансмиссий с гидрообъемными передачами. Критерии оценки технико-экономических показателей гидрообъемных передач. Изменение параметров гидрообъемных передач при регулировании. Характеристики гидронасосов и гидромоторов. Двухпоточные гидрообъемно-механические трансмиссии. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций гидрообъемных передач колесных и гусеничных машин..

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Конструирование и расчет карданных передач автомобилей и тракторов.** Назначение и требования, предъявляемые к карданным передачам автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций. Кинематические и силовые связи в карданных передачах неравных угловых

скоростей. Критерии оценки технико-экономических показателей карданных передач. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели карданных передач и карданного вала. Обоснование выбора материала для изготовления карданных передач и технологии упрочнения, обеспечивающие прочностные свойства. Теоретические зависимости для определения режимов нагружения карданных передач в различных условиях эксплуатации. Нагрузки, действующие на карданный вал. Теоретические зависимости для определения критической частоты вращения карданного вала. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Расчет по критерию прочности крестовины и вилки карданного шарнира. Расчет подшипников карданного шарнира. Карданные шарниры равных угловых скоростей. Упругие соединительные муфты. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов карданных передач. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов карданных передач, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций карданных передач автомобилей и тракторов..

**2. Конструирование и расчет раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов автомобилей.** Назначение и требования, предъявляемые к раздаточной коробке передач межосевым дифференциальным механизмам автомобилей. Основные типы конструкций. Кинематические схемы. Критерии оценки технико-экономических показателей раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов. Обоснование выбора материала для изготовления деталей раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов с учетом прочностных свойств. Особенности определения режимов нагружения деталей раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов в различных условиях эксплуатации. Зубчатые передачи раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов. Силы в коническом зубчатом зацеплении. Особенности расчета на прочность и долговечность зубчатых передач раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов. Валы раздаточных коробок. Определение сил и моментов, действующих на валы раздаточной коробки. Расчетная схема для расчета валов раздаточной коробки на прочность, жесткость, на сопротивление усталости. Определение сил реакции в опорах валов. Особенности расчета подшипников качения раздаточных коробок. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций раздаточной коробки и межосевых дифференциальных механизмов автомобилей..

**3. Главная передача автомобиля. Межколесный дифференциал. Привод к ведущим колесам..** Назначение и требования, предъявляемые к главной передаче и межколесным дифференциалам автомобилей. Основные типы конструкций. Кинематические схемы. Критерии оценки технико-экономических показателей главной передачи и межколесного дифференциала. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели главной передачи, межколесного дифференциала и привода к ведущим колесам. Обоснование выбора материала для изготовления деталей главной передачи, межколесного дифференциала и привода к ведущим колесам с учетом прочностных свойств. Особенности определения режимов нагружения деталей главной передачи и межколесного дифференциала в различных условиях эксплуатации. Зубчатые передачи главной передачи и межколесного дифференциала. Силы, действующие в зубчатом зацеплении. Особенности расчета на прочность и долговечность зубчатых передач главной передачи. Вал-шестерня главной передачи. Определение сил и моментов, действующих на вал-шестерню главной передачи. Расчетная схема для определения сил реакции в опорах вал-шестерни. Особенности расчета подшипников качения главной передачи. Особенности расчета на прочность и долговечность зубчатых передач межколесных дифференциалов. Определение сил и моментов, действующих на полуось. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции главной передачи и межколесных

дифференциальных механизмов. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов главной передачи и межколесных дифференциальных механизмов, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций главной передачи и межколесных дифференциальных механизмов автомобилей..

**4. Мосты автомобиля.** Назначение и требования, предъявляемые к мостам автомобилей. Основные типы конструкций. Анализ прочностных свойств материалов и обоснование выбора материала для изготовления деталей мостов. Режимы нагружения мостов в различных условиях эксплуатации. Определение сил и моментов, действующих на балку моста автомобиля. Расчетная схема для расчета балки моста на прочность. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов мостов автомобилей. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов моста, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций мостов автомобилей..

**5. Подвеска автомобиля.** Назначение и требования, предъявляемые к подвеске автомобилей. Основные типы конструкций подвески. Кинематические схемы независимой подвески. Критерии оценки технико-экономических показателей подвески и их теоретическая оценка. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели подвески. Обоснование выбора материала для изготовления деталей подвески. Определение режимов нагружения деталей подвески в различных условиях эксплуатации. Упругие, направляющие и демпфирующие элементы подвески. Критерии выбора упругих характеристик подвески. Силы, действующие на элементы подвески автомобиля. Расчет на прочность и долговечность элементов подвески. Расчетные схемы для прочностного расчета рычагов подвески. Ограничители хода подвески и их расчет. Упругие шарниры подвески и их расчет. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов подвески. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов подвески, обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций подвески автомобилей..

**6. Шины и колеса автомобилей и тракторов.** Назначение и требования, предъявляемые к шинам и колесам автомобилей и тракторов. Критерии оценки технико-экономических показателей шин и колес. Анализ свойств материалов, их влияние на технико-экономические показатели, обоснование выбора материала для изготовления шин и колес автомобилей и тракторов. Определение режимов нагружения деталей колесных дисков в различных условиях эксплуатации. Расчетные схемы для прочностного расчета колесных дисков. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов колесных дисков. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций колесных дисков автомобилей и тракторов..

**7. Ведущие мосты тракторов.** Назначение и требования, предъявляемые к ведущим мостам, центральным передачам, механизмам поворота, конечным передачам гусеничных тракторов. Основные типы конструкций. Кинематические схемы. Критерии оценки технико-экономических показателей. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели элементов ведущих мостов тракторов. Обоснование выбора материала для изготовления деталей центральной передачи, механизма поворота, конечной передачи гусеничных тракторов с учетом прочностных свойств. Режимы нагружения. Особенности расчета на прочность и долговечность зубчатых колес центральной передачи, механизма поворота, конечной передачи гусеничных тракторов. Расчет фрикционных муфт механизмов поворота. Особенности расчета подшипников качения. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции центральной передачи, механизма поворота, конечной передачи гусеничных тракторов. Особенности применения прикладных программ для разработки конструкторской документации конструктивных элементов центральной передачи, механизма поворота, конечной передачи гусеничных тракторов обоснование выбора точности изготовления и применяемых технологий. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций центральной передачи, механизма поворота, конечной передачи гусеничных тракторов..

**8. Конструирование и расчет несущей системы автомобиля и остова трактора.** Назначение и требования, предъявляемые к несущим системам автомобилей и остовам тракторов. Критерии оценки технико-экономических показателей несущих систем автомобилей и остовов тракторов. Анализ свойств материалов, их влияние на технико-экономические показатели, обоснование выбора материала для изготовления несущих систем автомобилей и остовов тракторов. Определение режимов нагружения рам автомобилей, несущего кузова автомобиля, остова трактора в различных условиях эксплуатации. Расчетные схемы для прочностного расчета рам автомобилей, несущего кузова автомобиля, остова трактора. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов рам автомобилей, несущего кузова автомобиля, остова трактора. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций рам автомобилей, несущего кузова автомобиля, остова трактора..

**9. Рулевое управление автомобилей и колесных тракторов.** Назначение и требования, предъявляемые к рулевому управлению автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций рулевых механизмов. Кинематические схемы рулевого управления. Усилители привода рулевого управления. Критерии оценки технико-экономических показателей. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели элементов рулевого управления. Режимы нагружения элементов конструкции рулевого управления. Расчет на прочность и жесткость элементов рулевого управления. Расчет на прочность и долговечность рулевых механизмов. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции рулевого управления. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций рулевого управления автомобилей и тракторов..

**10. Тормозное управление автомобиля.** Назначение и требования, предъявляемые к тормозному управлению автомобилей и тракторов. Основные типы конструкций тормозных механизмов. Кинематические схемы тормозного управления. Усилители привода тормозного управления. Критерии оценки технико-экономических показателей. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели элементов тормозного управления. Режимы нагружения элементов конструкции тормозного управления. Расчет на прочность, жесткость и долговечность элементов тормозного управления и тормозных механизмов. Функциональные возможности прикладных программ для проведения прочностных расчетов элементов конструкции тормозного управления. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций тормозного управления автомобилей и тракторов..

**11. Приводы управления механизмами трансмиссии.** Назначение и требования, предъявляемые к управлению механизмами трансмиссии автомобилей и тракторов. Кинематические схемы. Анализ прочностных свойств материалов и их влияние на технико-экономические показатели элементов управления механизмами трансмиссии. Режимы нагружения элементов. Расчет на прочность и жесткость. Направление для дальнейшего совершенствования конструкций управления механизмами трансмиссии..

Разработал:  
заведующий кафедрой  
кафедры НТТС

С.А. Коростелев

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов