**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств»**

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 – 6 з.е. (216 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

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

- ОПК-5.2: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Введение в САПР. Введение. Прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в области автомобиле- и тракторостроения..

2. Подходы и методы проектирования САПР. Блочный- иерархический подход к проектированию. Нисходящее проектирование. Восходящее проектирование. Эвристический прием синтеза. Математические модели для объектов проектирования. Способы представления графической информации в ЭВМ.

3. Программное и информационное обеспечение САПР.. Программы, обеспечивающие функционирование и взаимодействие устройств системы. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Организация банков данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение..

4. Технические средства САПР.. ЭВМ и ее внешние устройства: устройства ввода - вывода графической информации; автоматизированное рабочее место проектировщика, его состав и решаемые задачи. Режимы работы САПР..

5. Использование САПР для проектирования автомобиля и трактора.. Общая схема проектирования. Этапы, поддающиеся формализации. Особенности автоматизированного проектирования. Информационно-поисковое обеспечение..

6. Методология принятия базовых проектных решений.. Основные этапы машинного проектирования. Использование моделей для проверки правильности выбора параметров проектируемого узла. Алгоритмизация расчетов основных систем и узлов автомобиля и трактора. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования агрегатов, узлов и деталей.

7. Программы для решения задач механики деформируемого твердого тела. Прикладные программы и средства автоматизированного проектирования для решения инженерных задач по определению напряженно-деформированного состояния элементов конструкций автомобилей и тракторов..

8. Метод конечных элементов (МКЭ). Формализация научно-технической задачи по определению напряженно-деформированного состояния. Этапы развития численных методов расчета конструкций. Примеры применения численных методов в расчете конструкций автомобилей и тракторов. Краткий обзор существующих методов. Основные сведения о матрицах и матричных операциях. История развития метода. Основная концепция МКЭ. Преимущества и недостатки. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементы. Нумерация узлов. Топология элементов..

9. Определения и основные операции с элементами.. Формализация научно-технической задачи по определению напряженно-деформированного состояния. Система координат. Идеализация с помощью основных конечных элементов..

10. Способы глобального анализа конструкций.. Формализация научно-технической задачи по

определению напряженно деформированного состояния. Прямой метод жесткости. Основные понятия. Общая методика. Специальные операции..

11. Основные соотношения теории упругости. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения, связывающие деформации с перемещениями. Уравнения состояния материала. Граничные условия..

12. Прямые методы построения элементов.. Формализация научно-технической задачи по определению напряженно деформированного состояния. Представление функций поведения элементов и его геометрии. Требования к представлению функций поведения элемента. Треугольные элементы. Тетраэдральные элементы. Изопараметрическое представление. Прямой метод построения соотношений для сил и перемещений в узлах конечного элемента. Треугольный плосконапряженный элемент. Ограничения в прямом методе..

13. Плосконапряженное состояние.. Треугольные элементы. Дифференциальные уравнения и уравнения состояния. Потенциальная энергия. Дополнительная энергия. Элементы, построенные на базе предполагаемых перемещений. Топология элементов. Координаты узлов. Расчет коэффициентов матрицы жесткости треугольного элемента. Построение глобальной матрицы жесткости.

14. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Тип глобальной матрицы жесткости, свойства. Метод Гаусса и его модификации. Метод Холецкого. Учет свойств глобальной матрицы жесткости. Диагональная схема записи элементов..

15. Трехмерные элементы.. Уравнения теории упругости. Потенциальная энергия. Построение тетраэдральных элементов. Элемент с линейным полем перемещений. Прямоугольные шестигранные элементы. Прямоугольный шестигранник с линейным полем перемещений. Примеры расчетов элементов конструкции автомобилей и тракторов..

16. Элементы для описания поведения пластин.. Требования к прочности кузовов автомобилей и кабин тракторов. Построение конечно-элементных моделей кузовов автомобилей и кабин тракторов. Примеры расчетов элементов конструкции кузовов автомобилей и кабин тракторов..

Разработал:
заведующий кафедрой
кафедры НТТС

С.А. Коростелев

Проверил:
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов