

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Пакеты прикладных программ в инженерной деятельности

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 23.12.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Пакеты прикладных программ в инженерной деятельности» являются:

- изучить принципы и методы построения моделей для исследования их в специализированных программных комплексах;
- уметь разрабатывать и решать модели реальных объектов и процессов с использованием современных средств вычислительной техники с помощью стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные подходы к построению и анализу моделей, общих для различных областей знания, не зависящих от конкретной специфики; типы и виды различных моделей и их свойства.

Уметь:

разрабатывать адекватные модели элементов механической конструкции, а также составлять алгоритмы исследования для них. Уметь анализировать и представлять результаты, полученные в процессе вычислительных экспериментов

Владеть:

методами построения моделей: аналитическими и численными, а также навыками использования стандартного и специализированного программного обеспечения

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64 | 64 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 32 | 32 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Общие сведения о принципах моделирования и моделях. Рассматриваемые вопросы: - понятие о моделировании; - типы систем автоматизированного проектирования; - системы автоматизированного проектирования САПР; - развитие CAE систем. |
| 2 | Метод конечных элементов. Рассматриваемые вопросы: |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | - принципы использования МКЭ при моделировании элементов механических конструкций. |
| 3 | Уровни проработки моделей для получения ожидаемых результатов. Рассматриваемые вопросы: - примеры использования и области применения. |
| 4 | Процесс разработки модели. Рассматриваемые вопросы: - описание интерфейсов специализированных программ. |
| 5 | Процесс моделирования. Рассматриваемые вопросы: - оценка полученных результатов; - корректировка моделей. |
| 6 | Разработка модели в процессе проектирования объекта Рассматриваемые вопросы: - основные этапы разработки модели в процессе проектирования объекта. |
| 7 | Различные методы представления результатов исследований. Рассматриваемые вопросы: - с помощью стандартного и специализированного программного обеспечения. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | Разработка твёрдотельной модели детали подвижного состава Рассматриваемые вопросы: - использование при проектировании эскиза; - умение чтения чертежа; - формирование твёрдотельной модели методом вытягивания или вращения. |
| 2 | Разработка модели узла механической части подвижного состава Рассматриваемые вопросы: - использование условий сопряжения для формирования узла позиционированного в пространстве; - проверка сформированного узла на интерференцию и зазоры; - специальные условия сопряжения. |
| 3 | Разработка модели и расчёт напряжённо-деформированного состояния колёсно-редукторного блока электровоза Рассматриваемые вопросы: - задание граничных условий для проверки детали/узла на прочность; - формирование нагрузок на деталь/узел; - алгоритм проведения анализа напряжённо-деформированного состояния. |
| 4 | Модальный анализ конструкции. Рассматриваемые вопросы: - задание параметров для определения собственных частот конструкции; - оценка результатов поиска собственных частот; - оценка формы собственных колебаний. |
| 5 | Использование результатов расчётов для представления оценки конструкций. Рассматриваемые вопросы: - формы представления результатов; - визуализация напряжённо-деформированного состояния конструкции; |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|---|
| | - представление распределения собственных частот конструкции по частотному диапазону. |
| 6 | Постпроцессоры для реализации выводов результатов и оценки свойств модели. Рассматриваемые вопросы: - использования специализированных постпроцессоров для отображения результатов исследования; - использование стандартных офисных программ для отображения результатов. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 2 | Подготовка к текущему контролю |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Инженерные расчеты механических конструкций в программной среде SolidWorks : учеб. пособие по дисц. "Математическое моделирование систем и процессов" для студ. спец. 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог", специализация "Электрический транспорт железных дорог" / Е. К. Рыбников, Т. О. Вахромеева, С. В. Володин ; МИИТ. Каф. "Электропоезда и локомотивы". - М. : РУТ (МИИТ), 2020. - 86 | URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/DC-1269.pdf |

| | | |
|---|--|--|
| | с. | |
| 2 | Инженерные расчеты механических конструкций в системе MSC. PATRAN-NASTRAN : учебное пособие к курс. и дипл. проектированию. Ч.1 / Е.К. Рыбников, С.В. Володин, Р.Ю. Соболев ; МИИТ. Каф. "Электрическая тяга". - М. : МИИТ, 2003. - 130 с. - 53.50 р. - Текст : непосредственный. | Фундаментальная библиотека (ауд. 1230) |
| 3 | Инженерные расчеты механических конструкций в системе MSC.PATRAN-NASTRAN : учеб. пособие для спец. "Электр. транспорт ж.д.". Ч.2 / Е.К. Рыбников, С.В. Володин, Р.Ю. Соболев ; МИИТ. Каф. "Электрическая тяга". - М. : МИИТ, 2003. - 174 с. - 71.50 р. - Текст : непосредственный. | Фундаментальная библиотека (ауд. 1230) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

НТБ РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- 1) Специализированная программа Mathcad.
- 2) Специализированная программа SolidWorks
- 3) Специализированная программа MSC/Patran
- 4) Специализированная программа MSC/Nastran

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

С.В. Володин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ
Председатель учебно-методической
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин