

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 15:32:58  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

# Автоматизированные технологии проектирования узлов и деталей вагонов рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Грузовые вагоны

Квалификация инженер путей сообщения

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 4

## Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                            | 4     |       | Итого |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | уп    | рп    |       |       |
| Лекции                          | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                    | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                      | 12    | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 12,65 | 12,65 | 12,65 | 12,65 |
| Сам. работа                     | 91,6  | 91,6  | 91,6  | 91,6  |
| Часы на контроль                | 3,75  | 3,75  | 3,75  | 3,75  |
| Итого                           | 108   | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*д.т.н., доцент, профессор, Балалаев А.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизированные технологии проектирования узлов и деталей вагонов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-2-ПСЖДгв.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Грузовые вагоны

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Вагоны**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Коркина С.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Формирование у обучающихся компетенций в области разработки конструкторских решений при проектировании подвижного состава (вагонов) и технологического оборудования для его производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта с использованием систем автоматизированного проектирования, а также в области проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.04 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-8 Способен выполнять работы по проектированию узлов и деталей вагонов, подготовке технической документации, в том числе с использованием современных цифровых технологий

ПК-8.1 Выполняет проектирование узлов и деталей вагонов с использованием CAD/CAE систем

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | методы разработки моделей и проектирования вагонов, их узлов и деталей, составления конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования; методы инженерного анализа конструкций вагонов и их узлов с помощью систем автоматизированного проектирования  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | строить твердотельные модели конструкций вагонов и их узлов, применять гибридное параметрическое моделирование, проектировать детали, сборки и изделия с учетом специфики изготовления, составлять конструкторскую документацию на детали и узлы вагонов; выполнять анализ массово-инерционных характеристик вагонов и их узлов, выполнять анализ устойчивости тонкостенных оболочек, расчеты на усталостную прочность, расчеты на статическую прочность модели вагона, тепловые расчеты моделей вагонов и их узлов |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | владеть методами построения эскизов деталей и узлов вагонов с использованием инструментов систем автоматизированного проектирования, составления конструкторской документации на детали и узлы вагонов; владеть методами анализа и оптимизации проектируемых конструкций вагонов и их узлов с использованием информационных технологий и компьютерных программ  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные сведения о системах автоматизированного проектирования</b>  |                |       |            |
| 1.1         | Методы твердотельного проектирования деталей с учетом специфики изготовления. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). Принципы гибридного параметрического моделирования деталей и узлов. /Лек/ | 4              | 1     |            |
| 1.2         | Подготовка к лекции №1 /Ср/   | 4              | 2     |            |
| 1.3         | Создание чертежей деталей в системах автоматизированного проектирования /Ср/  | 4              | 3     |            |
| 1.4         | Методы построения эскизов деталей и узлов в различных САПР /Ср/   | 4              | 3     |            |
| 1.5         | Основные принципы работы и их различие в системах автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks. /Пр/   | 4              | 2     |            |
| 1.6         | Подготовка к практическому занятию №1. /Ср/   | 4              | 4     |            |
| 1.7         | Основные принципы создания конструкторской документации и их различие в системах автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks. /Ср/  | 4              | 6     |            |
| 1.8         | Построение эскиза детали в Solid Works. Использование зеркального отображения объектов и массивов в Solid Works. /Ср/   | 4              | 6     |            |
| 1.9         | Изучение функций меню и панелей инструментов программ AutoCAD и SolidWorks. /Ср/  | 4              | 3     |            |
|             | <b>Раздел 2. Методы твердотельного моделирования</b>  |                |       |            |
| 2.1         | Трехмерное и твердотельное проектирование деталей и узлов /Лек/   | 4              | 1     |            |

|  |  |   |      |  |
|--|--|---|------|--|
| 2.2  | Подготовка к лекции №2. /Ср/   | 4 | 2    |  |
| 2.3  | Работа с большими сборками. Оценка динамических зазоров, анализ размерных цепей, оптимизация размеров сложных сборок. /Ср/ | 4 | 3    |  |
| 2.4  | Преобразования эскиза детали в твердотельную модель. Метод выдавливания. Метод вращения. /Пр/                              | 4 | 2    |  |
| 2.5  | Подготовка к практическому занятию №2. /Ср/  | 4 | 6    |  |
| 2.6  | Создание моделей сложной формы. Метод вырезания. /Ср/  | 4 | 6    |  |
| 2.7  | Создание конструкторской документации на сборочную единицу. Составление спецификации. /Ср/                                 | 4 | 3    |  |
| 2.8  | Оформление сборочного чертежа (штриховка, нанесение размеров, текст, создание видов, разрезов, спецификации). /Ср/         | 4 | 6    |  |
| 2.9  | Изучение методов создания твердотельных моделей в SolidWorks. /Ср/   | 4 | 3    |  |
| <b>Раздел 3. Прочностной и тепловой анализ твердотельных моделей</b>   |  |   |      |  |
| 3.1  | Расчеты на статическую прочность твердотельной модели, экспресс-анализ проектируемых изделий /Лек/                         | 4 | 1    |  |
| 3.2  | Подготовка к лекции №3. /Ср/   | 4 | 2    |  |
| 3.3  | Анализ устойчивости тонкостенных оболочек. Расчеты на усталостную прочность. /Ср/  | 4 | 3    |  |
| 3.4  | Тепловые расчеты твердотельной модели. Корректировка прочностных расчетов с учетом распределения температуры. /Лек/        | 4 | 1    |  |
| 3.5  | Подготовка к лекции №4. /Ср/   | 4 | 2    |  |
| 3.6  | Расчеты на статическую прочность вагона в SolidWorks Simulation /Пр/   | 4 | 2    |  |
| 3.7  | Подготовка к практическому занятию №3. /Ср/  | 4 | 4    |  |
| 3.8  | Расчеты на усталостную прочность вагона в SolidWorks Simulation. /Ср/  | 4 | 6    |  |
| 3.9  | Тепловые расчеты вагонов в SolidWorks Simulation. /Пр/   | 4 | 2    |  |
| 3.10   | Подготовка к практическому занятию №4. /Ср/  | 4 | 4    |  |
| 3.11   | Подготовка к тестированию и тестирование /Ср/  | 4 | 3    |  |
| 3.12   | Изучение технологии проведения исследований твердотельных моделей в SolidWorks методом конечных элементов. /Ср/            | 4 | 3    |  |
| 3.13   | Выполнение контрольной работы /Ср/   | 4 | 8,6  |  |
| <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>   |  |   |      |  |
| 4.1  | Зачет с оценкой /КЭ/   | 4 | 0,25 |  |
| 4.2  | Защита контрольной работы /КА/   | 4 | 0,4  |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>  |  |   |      |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |  |   |      |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |      |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |   |      |  |

| <b>6.1.1. Основная литература</b>   |  |  |                                 |   |
|---|--|--|---------------------------------|---|
|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год               | Эл. адрес   |
| Л1.1  | Муромцев Д.Ю.,<br>Тюрин И.В.   | Математическое обеспечение САПР: Учебник   | Издательство<br>"Лань",<br>2014 | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |  |  |                                 |   |
|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год               | Эл. адрес   |
| Л2.1  | Савельев Ю. Ф.,<br>Симаков Н. Ю.   | Инженерная компьютерная графика. Твердотельное моделирование объектов в среде «Компас-3D»: учебное пособие | Омск:<br>ОмГУПС,<br>2017        | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a> |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |  |  |                                 |   |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |  |  |                                 |   |
| 6.2.1.1   | Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (лицензия №45840570 от 27.08.2009 г.)  |  |                                 |   |
| 6.2.1.2   | Программный продукт SolidWorks 2012 (лицензия № R120208-01 от 12 февраля 2008 г., тип лицензии - срок не ограничен, 500 мест CAMPUS)   |  |                                 |   |
| 6.2.1.3   | ACAD 2000 RU (лицензия № 641-00084119)   |  |                                 |   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |  |  |                                 |   |
| 6.2.2.1   | База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>  |  |                                 |   |
| 6.2.2.2   | База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - <a href="https://souzovs.com">https://souzovs.com</a>  |  |                                 |   |
| 6.2.2.3   | База данных АСПИЖТ <a href="https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/">https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/</a>   |  |                                 |   |
| 6.2.2.4   | База данных Росстандарта <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>   |  |                                 |   |
| 6.2.2.5   | База данных Государственных стандартов <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>   |  |                                 |   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |  |                                 |   |
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |  |                                 |   |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |  |                                 |   |
| 7.3   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |  |                                 |   |
| 7.4   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |  |                                 |   |
| 7.5   | Компьютерный класс для проведения лабораторных работ с персональными компьютерами, кинопроектором и экраном.   |  |                                 |   |