

## 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 **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
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: 23.05.03-24-1-ПСЖДгв.pli.plx

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы**

Зав. кафедрой Коркина С.В., к.т.н.

**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 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 из узлов с помощью систем автоматизированного проектирования
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	строить твердотельные модели конструкций вагонов и из 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 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/	7	1	
1.2	Подготовка к лекции №1 /Ср/	7	0,5	
1.3	Создание чертежей деталей в системах автоматизированного проектирования /Лек/	7	1	
1.4	Подготовка к лекции №2 /Ср/	7	0,5	
1.5	Методы построения эскизов деталей и узлов в различных САПР /Лек/	7	2	
1.6	Подготовка к лекции №3 /Ср/	7	1	
1.7	Основные принципы работы и их различие в системах автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks. /Пр/	7	2	
1.8	Подготовка к практическому занятию №1. /Ср/	7	2	
1.9	Основные принципы создания конструкторской документации и их различие в системах автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks. /Пр/	7	2	
1.10	Подготовка к практическому занятию №2. /Ср/	7	2	
1.11	Построение эскиза детали в Solid Works. Использование зеркального отображения объектов и массивов в Solid Works. /Пр/	7	4	

1.12	Подготовка к практическому занятию №3. /Ср/	7	4	
1.13	Изучение функций меню и панелей инструментов программ AutoCAD и SolidWorks. /Ср/	7	3	
	<b>Раздел 2. Методы твердотельного моделирования</b>			
2.1	Трехмерное и твердотельное проектирование деталей и узлов /Лек/	7	2	
2.2	Подготовка к лекции №4. /Ср/	7	1	
2.3	Работа с большими сборками. Оценка динамических зазоров, анализ размерных цепей, оптимизация размеров сложных сборок. /Лек/	7	2	
2.4	Подготовка к лекции №5. /Ср/	7	1	
2.5	Преобразования эскиза детали в твердотельную модель. Метод выдавливания. Метод вращения. /Пр/	7	4	
2.6	Подготовка к практическому занятию №4. /Ср/	7	4	
2.7	Создание моделей сложной формы. Метод вырезания. /Пр/	7	4	
2.8	Подготовка к практическому занятию №5. /Ср/	7	4	
2.9	Создание конструкторской документации на сборочную единицу. Составление спецификации. /Лек/	7	2	
2.10	Подготовка к лекции №6. /Ср/	7	1	
2.11	Оформление сборочного чертежа (штриховка, нанесение размеров, текст, создание видов, разрезов, спецификации). /Пр/	7	4	
2.12	Подготовка к практическому занятию №6. /Ср/	7	4	
2.13	Изучение методов создания твердотельных моделей в SolidWorks. /Ср/	7	3	
	<b>Раздел 3. Прочностной и тепловой анализ твердотельных моделей</b>			
3.1	Расчеты на статическую прочность твердотельной модели, экспресс-анализ проектируемых изделий /Лек/	7	2	
3.2	Подготовка к лекции №7. /Ср/	7	1	
3.3	Анализ устойчивости тонкостенных оболочек. Расчеты на усталостную прочность. /Лек/	7	2	
3.4	Подготовка к лекции №8. /Ср/	7	1	
3.5	Тепловые расчеты твердотельной модели. Корректировка прочностных расчетов с учетом распределения температуры. /Лек/	7	2	
3.6	Подготовка к лекции №9. /Ср/	7	1	
3.7	Расчеты на статическую прочность вагона в SolidWorks Simulation /Пр/	7	4	
3.8	Подготовка к практическому занятию №7. /Ср/	7	4	
3.9	Расчеты на усталостную прочность вагона в SolidWorks Simulation. /Пр/	7	4	
3.10	Подготовка к практическому занятию №8. /Ср/	7	4	
3.11	Тепловые расчеты вагонов в SolidWorks Simulation. /Пр/	7	4	
3.12	Подготовка к практическому занятию №9. /Ср/	7	4	
3.13	Подготовка к тестированию и тестирование /Ср/	7	2	
3.14	Изучение технологии проведения исследований твердотельных моделей в SolidWorks методом конечных элементов. /Ср/	7	3	
	<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>			
4.1	Зачет с оценкой /КЭ/	7	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к				

рабочей программе дисциплины.

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.

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.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В.	Математическое обеспечение САПР: Учебник	Издательство "Лань", 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/42192">https://e.lanbook.com/book/42192</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Савельев Ю. Ф., Симак Н. Ю.	Инженерная компьютерная графика. Твердотельное моделирование объектов в среде «Компас-3D»: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/129207">https://e.lanbook.com/book/129207</a>

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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).

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.
-----	--