

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Петербургский государственный университет путей сообщения
 Императора Александра I»
 (ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Л.С. Блажко

« 06 »

06

2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНОГО
СОСТАВА» (СЗ.В.ОД.2)**

для специальности

23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2014

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 8 от «30» 06 2015 г.

Программа актуализирована и продлена на 2015/2016 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«30» 06 2015 г.



Ю.П. Бороненко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 10 от «27» 06 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«27» 06 2016 г.



Ю.П. Бороненко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 9 от «25» 04 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«25» 04 2017 г.



Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»
«30» 08 2017 г.


Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № __ от «__» _____ 201__ г.

программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»
«__» _____ 201__ г.

Ю.П. Бороненко

программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № __ от «__» _____ 201__ г.

Программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»
«__» _____ 201__ г.

Ю.П. Бороненко

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № 8 от «10» 06 2014 г.

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»
«10» 06 2014 г.


Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО
Начальник Учебного управления
«23» 06 2014 г.


П.П. Якубчик


Начальник Управления по качеству
«19» 06 2014 г.


Т.М. Петрова

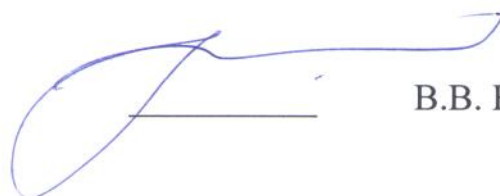
Декан факультета
«Транспортные и энергетические
системы»
«17» 06 2014 г.


С.Н. Чуян

Декан Заочного факультета
«16» 06 2014 г.


Е.Ю. Мокейчев

Председатель методической комиссии
факультета
«Транспортные и энергетические
системы»
«11» 06 2014 г.


В.В. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным 17 января 2011 г., приказ № 71 по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Автоматизированное проектирование подвижного состава».

Целью изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование подвижного состава» является формирование у студентов комплекса знаний о наукоемких компьютерных технологиях – программных системах автоматизированного проектирования (САПР), теоретических и практических знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования вагонов, навыков оформления проектно-конструкторской документации на вагоны с использованием прогрессивных методов на базе современной компьютерной техники и новейшего программного обеспечения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- формирование у студентов теоретических знаний о методах автоматизированного проектирования, включая трехмерное моделирование деталей и узлов вагонов, оформление графического материала;
- обучение студентов навыкам практической работы в программном комплексе SolidWorks.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основы проектирования вагонов с использованием САПР, средства обеспечения САПР, нормы проектирования и оформления проектной документации в соответствии с российскими стандартами;

УМЕТЬ:

Разрабатывать конструкторскую документацию на вагоны, включая трехмерные модели и чертежи сборок и деталей и определять их параметры с использованием информационных технологий;

ВЛАДЕТЬ:

методами моделирования деталей вагонов и их узлов средствами программных комплексов автоматизированного проектирования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

– способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации (**ПК – 11**);

- пониманием устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава (**ПК - 16**);

- готовностью к организации проектирования подвижного состава; владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий (**ПК - 32**).

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированное проектирование подвижного состава» (С3.В.ОД.2) относится к вариативной части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- Подвижной состав железных дорог (С3.Б.11);
- Конструирование и расчет вагонов (С3.Б.22);
- Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет) (С3.Б.24);

– Компьютерный инжиниринг (С3.В.ОД.1).

Дисциплина «Автоматизированное проектирование подвижного состава» служит основой для изучения следующих дисциплин.

- Научно-исследовательская работа (С5.Н);
- Производственная практика (С5.П);
- Преддипломная практика (С5.П);
- Итоговая государственная аттестация (С6).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Аудиторные занятия (всего)	73	73
В том числе:		
– лекции (Л)	34	34
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	34	34
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	53	53
Подготовка к экзамену	54	54
Форма контроля знаний	Э, КП	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5
Количество часов в интерактивной форме	24	24

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		6
Аудиторные занятия (всего)	34	34
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	2	2
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	137	137
Контроль (Эк), час	9	9
Контрольные работы, шт.	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	Э, КП	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5
Количество часов в интерактивной форме	12	12

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), курсовой проект (КП).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1	История развития САПР. Основные понятия САПР. Методы геометрического моделирования. Классификация геометрических моделей.	Основные цели и задачи дисциплины; история развития САПР; основные понятия и определения САПР; требования, которым должна удовлетворять САПР для проектирования вагонов. Взаимодействие между системами САПР. Подсистемы машинной графики и геометрического моделирования. Геометрические модели и их классификация. Подходы к построению геометрических моделей.
2	Основы работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.	Особенности системы автоматизированного проектирования SolidWorks. Настройка меню программы SolidWorks. Настройка панелей инструментов программы SolidWorks. Дерево истории создания модели. Рабочая область программы SolidWorks. Управление видами в программе SolidWorks. Встроенные приложения к программе SolidWorks: Toolbox, Simulation, Ansys Workbench, PotoWorks .
Модуль 2		
3	Правила построения эскизов. Виды эскизов.	Работа с эскизами. Основные команды панели инструментов эскиза. Правила построения эскизов. Наложение зависимостей в эскизе. Виды эскизов. Автоматизированное нанесение размеров в эскизе. Состояние эскизов. Трехмерные эскизы. Блоки эскизов.
4	Создание трехмерных деталей в программе SolidWorks	Создание трехмерных деталей в программе SolidWorks. Способы создания. Основные команды. Справочная геометрия. Редактирование деталей. Правила построения фасок, вырезов, скруглений.
5	Разработка сборок в программе SolidWorks.	Создание и редактирование сборок. Методы проектирования сборок. Вставка и добавление компонентов сборки. Сопряжения в сборке. Виды сопряжений. Создание массивов компонентов. Анализ конфликтов между компонентами.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 3		
6	Разработка чертежей.	Автоматизированное создание чертежей из модели. Проекционные виды. Местные виды. Разрезы. Правила оформления, постановки размеров, выносок, сварных швов, требования к шероховатости поверхности и др.
7	Поверхностные модели. Детали из листового проката. Штампы. Литые детали.	Порядок построение поверхностных моделей и их применение при автоматизированном проектировании вагонов. Автоматизированное проектирование деталей из листового металла. Проектирование штампованных деталей и штампов.
8	Параметризированное проектирование. Порядок создания трехмерных моделей грузовых вагонов.	Параметризированное проектирование. Таблицы параметров. Порядок создания трехмерных моделей грузовых вагонов. Создание библиотеки стандартных деталей вагонов. Особенности разработки трехмерной модели автоматической тормозной системы грузового вагона. Разработка трехмерной модели тележки грузового вагона. Особенности разработки трехмерной модели вагона-платформы, вагонов-цистерн, вагонов-хопперов, полувагонов, крытых вагонов, пассажирских вагонов.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	История развития САПР. Основные понятия САПР. Методы геометрического моделирования. Классификация геометрических моделей.	1	-	-	2	3
2	Основы работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.	2	-	2	6	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	Правила построения эскизов. Виды эскизов.	4	-	4	4	12
4	Создание трехмерных деталей в программе SolidWorks	8	-	6	8	22
5	Разработка сборок в программе SolidWorks.	6	-	8	7	21
6	Разработка чертежей.	4	-	6	8	18
7	Поверхностные модели. Детали из листового проката. Штампы.	4	-	4	6	14
8	Параметризированное проектирование. Порядок создания трехмерных моделей грузовых вагонов.	5	-	4	12	21

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	История развития САПР. Основные понятия САПР. Методы геометрического моделирования. Классификация геометрических моделей.	1	-	-	9	10
2	Основы работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.	2	-	2	12	16
3	Правила построения эскизов. Виды эскизов.	2	1	2	18	23
4	Создание трехмерных деталей в программе SolidWorks	2	-	2	18	22
5	Разработка сборок в программе SolidWorks.	2	-	4	22	28

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
6	Разработка чертежей.	2	1	2	20	25
7	Поверхностные модели. Детали из листового проката. Штампы.	2	-	2	18	22
8	Параметризированное проектирование. Порядок создания трехмерных моделей грузовых вагонов.	3	-	2	20	25

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	История развития САПР. Основные понятия САПР. Методы геометрического моделирования. Классификация геометрических моделей.	1. Дударева Н.Ю. , Загайко С.А. SolidWorks 2011 на примерах. СПб.: БВХ-Петербург, 2014.-496 с. 2. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике/ А.А. Алямовский и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 800 с.
2	Основы работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.	3. Каплун С.А., Худякова Т.Ф., Щекин И.В. SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД - SolidWorks Russia, 2009 - 190 с.
3	Правила построения эскизов. Виды эскизов.	4. Мотовилов К.В. (под ред.). Технология производства и ремонта вагонов: Учебник для вузов ж.д. транспорта. – М.: Маршрут. 2003. – 382 с.
4	Создание трехмерных деталей в программе SolidWorks	5. Учебные пособия по SolidWorks, Dassault Systems SolidWorks Corporation.
5	Разработка сборок в программе SolidWorks.	
6	Разработка чертежей.	
7	Поверхностные модели. Детали из листового проката. Штампы.	
8	Параметризированное проектирование. Порядок создания трехмерных моделей грузовых вагонов.	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизированное проектирование подвижного состава» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Дударева Н.Ю. , Загайко С.А. SolidWorks 2011 на примерах. СПб.: БВХ-Петербург, 2014.-496 с.

2. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике/ А.А. Алямовский и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 800 с.

3. Каплун С.А., Худякова Т.Ф., Щекин И.В. SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД - SolidWorks Russia, 2009 - 190 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Цыган Б.Г., Цыган А.Б., Мокроусов С.Д. Современное вагоностроение: Монография. Том 1.– Харьков: Корпорация «Техностандарт», 2008. – 432 с.

2. Цыган Б.Г., Цыган А.Б., Мокроусов С.Д., Щербаков В.П. Современное вагоностроение: Монография. Том 2.– Кременчуг: ООО «Кременчугская городская типография», 2010. – 532 с.

3. Учебные пособия по SolidWorks, Dassault Systems SolidWorks Corporation.

4. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

5. ГОСТ 22235-2010. Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ.

6. ГОСТ 26725-97. Полувагоны четырехосные универсальные магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия.

7. ГОСТ 26686-96. Вагоны-платформы магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия.

8. ГОСТ Р 51659-2000. Вагоны-цистерны магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия.

9. ГОСТ 30243.1-97. Вагоны-хопперы открытые колеи 1520 мм для сыпучих грузов. Общие технические условия.

10. ГОСТ 9246-2013. Тележки двухосные трехэлементные грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Официальный сайт SolidWorks - www.solidworks.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Автоматизированное проектирование подвижного состава»:

– технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, акустическая система и т.д.);

– методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);

– перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- SolidWorks 2011.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

– помещения для проведения лекций, лабораторных и практических работ (ауд. 4-219), укомплектованные специальной учебно-лабораторной мебелью, компьютерами с установленным лицензионным программным обеспечением необходимым для проведения лабораторных работ.

Разработчик программы
«13» сентябрь 2014 г.



Л.В. Цыганская

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Автоматизированное проектирование подвижного состава» (СЗ.В.ОД.2) актуализирована без изменений.