

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*дисциплины*  
**«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНОГО  
СОСТАВА» (Б1.В.18)**  
для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»  
по специализации «Пассажирские вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированное проектирование подвижного состава» (Б1.В.18) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессиональных стандартов 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227) и ТРЕБОВАНИЙ к выпускнику по специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог», специализация «Пассажирские вагоны», подписанные генеральным директором ОАО «Тверской вагоностроительный завод» Овеляном А.А.

Целью изучения дисциплины 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, оформления проектно-конструкторской документации на вагоны.

Для достижения цели дисциплины 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;
- обучение студентов навыкам практической работы в программном комплексе Ansys Workbench.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</b>        |                                                                                                                                                                           |
| ПК-2.1.2. Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава | Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Семестр |
|----------------------------------------------|-------------|---------|
|                                              |             | 9       |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64          | 64      |
| В том числе:                                 |             |         |
| – лекции (Л)                                 | 32          | 32      |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 16          | 16      |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 16          | 16      |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 76          | 76      |
| Контроль                                     | 4           | 4       |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | 3, КП       | 3, КП   |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.               | 144/4       | 144/4   |

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2.

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Семестр |
|----------------------------------------------|-------------|---------|
|                                              |             | 9       |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 20          | 20      |
| В том числе:                                 |             |         |
| – лекции (Л)                                 | 8           | 8       |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 8           | 8       |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 4           | 4       |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 120         | 120     |
| Контроль                                     | 4           | 4       |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | 3, КП       | 3, КП   |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.               | 144/4       | 144/4   |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной и заочной формы обучения:

Таблица 5.1.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                                           | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 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.             | ПК-2.1.2                          |
| 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, PhotoWorks . | ПК-2.1.2                          |
| 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.                                                                                                                               | ПК-2.1.2                          |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование раздела<br/>дисциплины</b>                                       | <b>Содержание раздела</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Индикаторы<br/>достижения<br/>компетенций</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 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.                                                                                  | ПК-2.1.2                                         |
| 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.                                                   | ПК-2.1.2                                         |
| 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.                                                                | ПК-2.1.2                                         |
| 7                | Поверхностные модели. Детали из листового проката. Штампы. Литые детали.         | Порядок построения поверхностных моделей и их применение при автоматизированном проектировании вагонов. Автоматизированное проектирование деталей из листового металла. Проектирование штампованных деталей и штампов.                                                | ПК-2.1.2                                         |
| 8                | Параметризированное проектирование. Порядок создания трехмерных моделей вагонов. | Параметризированное проектирование. Таблицы параметров. Порядок создания трехмерных моделей вагонов. Создание библиотеки стандартных деталей вагонов. Особенности разработки трехмерной модели тормозной системы вагона. Разработка трехмерной модели тележки вагона. | ПК-2.1.2                                         |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                                                                    | Л  | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                     | 3  | 4  | 5  | 6   | 7     |
| 1                                       | История развития САПР.<br>Основные понятия САПР.<br>Методы геометрического<br>моделирования. Классификация<br>геометрических моделей. | 2  | 0  | 0  | 4   | 6     |
| 2                                       | Основы работы в системе<br>автоматизированного<br>проектирования SolidWorks.                                                          | 2  | 2  | 2  | 6   | 12    |
| 3                                       | Правила построения эскизов.<br>Виды эскизов.                                                                                          | 4  | 2  | 2  | 10  | 18    |
| 4                                       | Создание трехмерных деталей в<br>программе SolidWorks                                                                                 | 6  | 2  | 2  | 10  | 20    |
| 5                                       | Разработка сборок в программе<br>SolidWorks.                                                                                          | 6  | 2  | 4  | 12  | 24    |
| 6                                       | Разработка чертежей.                                                                                                                  | 4  | 2  | 2  | 12  | 20    |
| 7                                       | Поверхностные модели. Детали<br>из листового проката. Штампы.<br>Литые детали.                                                        | 4  | 2  | 2  | 10  | 18    |
| 8                                       | Параметризированное<br>проектирование.<br>Порядок создания трехмерных<br>моделей вагонов.                                             | 4  | 4  | 2  | 12  | 22    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                          | 32 | 16 | 16 | 76  | 140   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                                                       |    |    |    |     | 4     |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                                                       |    |    |    |     | 144   |

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                                                                    | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                     | 3 | 4  | 5  | 6   | 7     |
| 9                                       | История развития САПР.<br>Основные понятия САПР.<br>Методы геометрического<br>моделирования. Классификация<br>геометрических моделей. | 0 | 0  | 0  | 6   | 6     |
| 10                                      | Основы работы в системе<br>автоматизированного<br>проектирования SolidWorks.                                                          | 0 | 0  | 2  | 10  | 12    |
| 11                                      | Правила построения эскизов.<br>Виды эскизов.                                                                                          | 2 | 2  | 0  | 14  | 18    |
| 12                                      | Создание трехмерных деталей в<br>программе SolidWorks                                                                                 | 2 | 2  | 0  | 16  | 20    |
| 13                                      | Разработка сборок в программе<br>SolidWorks.                                                                                          | 2 | 2  | 0  | 20  | 24    |
| 14                                      | Разработка чертежей.                                                                                                                  | 2 | 2  | 0  | 16  | 20    |
| 15                                      | Поверхностные модели. Детали<br>из листового проката. Штампы.<br>Литые детали.                                                        | 0 | 0  | 0  | 18  | 18    |
| 16                                      | Параметризированное<br>проектирование.<br>Порядок создания трехмерных<br>моделей вагонов.                                             | 0 | 0  | 2  | 20  | 22    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                          | 8 | 8  | 4  | 120 | 140   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                                                       |   |    |    |     | 4     |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                                                       |   |    |    |     | 144   |

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя

методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ и практических занятий используется компьютерный класс кафедры (ауд.4-219), оборудованный следующей специальной техникой, используемой в учебном процессе:

- компьютер RAMEC STORM Q8300 и монитор Samsung B2240W инвентарные №№ 40012422-40012433;
- стол компьютерный угловой инвентарные №№ 60001125-60001136;
- учебные плакаты.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- ANSYS Academic Research LS-DYNA;
- SolidWorks 2016.

8.3. Обучающимся обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных:

- научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>;
- единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, <https://www.scopus.com/>;
- <http://www.rzd.ru/>

8.4. Обучающимся обеспечен удаленный доступ к информационным справочным системам:

- электронная библиотека ФГБОУ ВО ПГУПС <http://library.pgups.ru/>;
- электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

8.5.1. Учебная литература:

- Системы автоматизированного проектирования вагонов: учебное пособие / Атаманчук Н.А., Романова А.А., Филиппова И.О., Цыганская Л.В.; Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I" (ФГБОУ ВО ПГУПС). - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. - 44 с.

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

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

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

- 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.

8.5.2. Нормативно-правовая документация:

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

- ГОСТ 33788-2016 Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и динамические качества.

- ГОСТ 4835-2013 Колесные пары железнодорожных вагонов

- ГОСТ Р 55182-2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические требования

- ГОСТ Р 55821-2013 Тележки пассажирских вагонов локомотивной тяги. Технические условия

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система: <http://ibooks.ru/>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт: [www.gost.ru/](http://www.gost.ru/)
6. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал: <http://www.government.ru>
7. Российская газета официальное издание для документов Правительства РФ: <http://www.rg.ru>
8. Инновационный дайджест: <http://www.rzd-expo.ru>
9. Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте: <http://www.vniias.ru>
10. Google Академия: <https://scholar.google.ru/>

Разработчик рабочей программы,  
к.т.н., доцент

«12» 04 2023 г.

\_\_\_\_\_ Н.А. Таничева

