

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.01 «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

для направления подготовки

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

по профилю

«Автоматизация, робототехника и мехатроника»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Наземные транспортно-технологические комплексы*»
Протокол № 5 от 29 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«*Наземные транспортно-
технологические комплексы*»
29 января 2026г.

А.А.Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
29 января 2026 г.

А.Н.Сычугов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный инжиниринг и прототипирование» (Б1.В.01) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 17 августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 1046.

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теории, методов расчета и конструирования деталей и узлов машин, т.е. основ конструирования машин, с применением прогрессивных методов компьютерного инжиниринга.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение принципов твердотельного моделирования и расчета деталей машин и механизмов на базе современных технологий гибридного параметрического моделирования;
- освоение технологий оформления проектно-конструкторской документации с использованием прогрессивных методов компьютерного инжиниринга.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	
ПК-1.1.1 Знает CAD-системы: возможности и порядок работы в них	Знает основы технического, лингвистического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования. Знает порядок создания 3D моделей средствами современных CAD-систем.
ПК-1.2.1 Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения технологических и вспомогательных операций, определения узких мест в технологических процессах	Умеет применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для разработки моделей технологических машин и их деталей и узлов. Умеет проводить виртуальные испытания технологических машин и их деталей и узлов с помощью разработанных моделей.
ПК-2. Внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-2.1.2 Знает прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них	Знает прикладные отечественные и зарубежные компьютерные программы для подготовки технической документации согласно ЕСКД.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	64	32	32
В том числе:			
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	36	36
Контроль	8	4	4
Форма контроля знаний	3	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	72/2	72/2

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 3			
1	Общие сведения о процессе проектирования и моделировании.	Практическая работа №1. Изучение основных команд программного комплекса SolidWorks.	ПК-1.1.1
		Самостоятельная работа. П.8.5.1, П.8.5.2	ПК-1.1.1
2	Разработка моделей объектов с использованием методов информационного и параметрического моделирования.	Практическая работа №2 Изучение специальных методик построения сложных 3-х мерных моделей Практическая работа №3. Изучение методик создания многокомпонентных моделей – сборок. Практическая работа №4. Анимация 3-х мерной модели. Практическая работа №5. Создание рабочей документации. Генерация чертежей.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. П.8.5.1, П.8.5.2	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	САЕ - системы. Методы решения технических задач в САПР.	Практическая работа №6. Проведение расчетов на прочность с использованием средств конечно-элементного анализа с помощью модуля Simulation. Практическая работа №7. Исследование гидро – газодинамических процессов использованием средств модуля FlowSimulation.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. П.8.5.1, П.8.5.2, П.8.5.3	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
		Модуль 4	
4	Реверсивный инжиниринг	Практическая работа №8. 3D моделирование технического изделия Практическая работа №9. Оптимизация модели технического изделия по заданным критериям.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. П.8.5.4, П.8.5.5	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.2
5	Аддитивные технологии	Практическая работа №10. Подготовка 3D-модели к печати. Практическая работа №11. Изготовление прототипа технического изделия методом 3D-печати.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. П.8.5.3, П.8.5.4, П.8.5.5, П.8.5.6, П.8.5.7, П.8.5.8	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о процессе проектирования и моделировании.	-	4	-	12	16
2	Разработка моделей объектов с использованием методов информационного и параметрического моделирования.	-	16	-	12	28
3	САЕ - системы. Методы решения технических задач в САПР.	-	12	-	12	24
4	Реверсивный инжиниринг	-	16	-	18	34
5	Аддитивные технологии	-	16	-	18	34
	Итого	-	64	-	72	136
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, 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.

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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Демидов, А. В. Прототипирование деталей машин : учебное пособие / А. В. Демидов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 100 с. — ISBN 978-5-9729-2196-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/500084> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Автоматизированное проектирование в ИПИ – технологиях: учеб. пособие / Я.С. Ватулин, С.Г. Подклетнов, В.В. Свитин и др. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010 – 126 с.
3. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. [Электронно-библиотечная система ЛАНЬ] : учебное пособие / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 562 с. : ил. ; 23 см. - (Проектирование). - Предм. указ.: с. 771-783. - ISBN 978-5-94060-140 Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69953>
4. Алямовский, Андрей Александрович. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 783 с. : ил. ; 23 см. - (Проектирование). - Предм. указ.: с. 771-783. - 500 экз. - ISBN 978-5-94074-582-2 <http://e.lanbook.com/book/1318>
5. Тютрина, Л.Н. Применение систем автоматизированного проектирования в учебных курсах при расчетах деталей машин [Электронный ресурс] / Л.Н. Тютрина, Е.Э. Захарова, Н.В. Репнягова. // Вестник Курганского государственного университета. Серия Технические науки. — Электрон. дан. — 2014. — № 33. — С. 105-107. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291627>. — Загл. с экрана.
6. Хрущев, А.С. Применение программы SolidWorks в прочностных расчетах при курсовом проектировании по теме «Детали машин и конструкций»: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Хрущев, М.С. Яшкин, А.А. Алексеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66389>. — Загл. с экрана.

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

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

