

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.ДВ.1.2 «ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ»*

направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Профиль: «Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Протокол №5 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
29.01.2026 г.

_____ А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
29.01.2026 г.

_____ Д.П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Прикладные программы проектирования технологических процессов» (Б1.В.ДВ.1.2) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 9 августа 2021 г., приказ Минобрнауки России № 727 с учетом профессионального стандарта 40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2025 г. № 253н..

Целью освоения дисциплины «Прикладные программы проектирования технологических процессов» является приобретение обучающимися знаний теории и практики решения проблемы технологического управления точностью и надёжностью процессов изготовления изделий.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование знаний, умений и навыков по проектированию технологических процессов изготовления машин;
- формирование умений и навыков по оформлению технологической документации на разрабатываемые технологические процессы;
- формирование знаний и умений разрабатывать технологические процессы с использованием САПР ТП;
- формирование навыков анализа и проектирования технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования.

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.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- проектирования технологических процессов изготовления машин;
- анализа и проектирования технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования;
- расчетов режимов выполнения технологических операций с использованием САПР ТП.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Разработка ТП изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	
ПК-1.2.14	Умеет использовать CAD-системы, САПР-систему для редактирования типовых и групповых технологических процессов и технологических процессов – аналогов для машиностроительных изделий низкой сложности.
ПК-1.3.5	Владеет навыками разработки маршрутных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1.3.11	Владеет навыками корректировки технической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	40	40
В том числе:		
– лекции (Л)	20	20
– практические занятия (ПЗ)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64	64
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (К).*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Место САПР ТП в технологической подготовке производства	Лекция 1. Специфика производства в машиностроении. Направление совершенствования развития производства машин. Виды производства подъемно-транспортных машин. Понятие и документация технологической подготовки производства. Роль САПР ТП в технологической подготовке производства.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Практическая работа № 1 (2 часа). Изучение видов САПР ТП	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Технологическое проектирование	Лекция 2. Понятие о технологическом проектировании. Производственный и технологический процессы. Структура технологического процесса и его элементы.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Лабораторная работа № 1 (2 часа). Изучение структуры технологического процесса.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
3	Роль оптимизации в САПР ТП	Лекция 3. Понятие оптимизации и оптимального технологического процесса. Виды и методы оптимизации в САПР ТП. Вариативный и генеративный подходы автоматизации проектирования технологических процессов.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Практическая работа № 2 (2 часа). Оптимизация при проектировании технологического процесса.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
4	Современные САПР ТП	Лекция 4. Современные Computer-Aided Process Planning (CAPP, САПР ТП) системы, их возможности и особенности. Исходные данные для проектирования технологических процессов.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Практическая работа № 3 (2 часа). Изучение интерфейса САПР ТП.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
5	Разработка технологического процесса изготовления детали в системе СПРУТ ТП	Лекция 5. Характеристики системы СПРУТ ТП и ее возможности. Особенности интерфейса системы. Модули системы СПРУТ ТП. Пример разработки технологического процесса изготовления детали в системе СПРУТ ТП.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Лабораторная работа № 2 (2 часа). Разработка технологического процесса изготовления детали в системе СПРУТ ТП.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
6	Разработка технологического процесса изготовления детали в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	Лекция 6. Характеристики САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ и ее возможности. Особенности интерфейса системы. Модули системы. Пример разработки технологического процесса изготовления детали в системе САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Практическая работа № 4 (2 часа). Разработка технологического процесса изготовления детали в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
7	Разработка технологического процесса изготовления детали в системе T-Flex	Лекция 7. Характеристики САПР ТП T-Flex и ее возможности. Особенности интерфейса системы. Модули системы. Пример разработки технологического процесса изготовления детали в системе T-Flex.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Лабораторная работа № 3 (2 часа). Разработка технологического процесса изготовления детали в системе T-Flex.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
8	Управление данными с использованием MDM-систем	Лекция 8. Возможности по обеспечению единого информационного пространства предприятия на основе мастер-данных, сформированных в различных прикладных системах. Организация работы с НСИ (нормативно-справочной информацией) на уровне корпорации или отдельного предприятия. Функции MDM-систем: глобальная идентификация мастер-данных, их анализ, очистка, хранение и поиск. Особенности работы в системах ПОЛИНОМ: MDM, T-Flex MDM	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Практическая работа № 5 (2 часа). Работа со справочником СПРУТ ТП.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
9	Использование PLM систем для управления инженерными данными	Лекция 9. Применение PLM систем для хранения и управления технической документацией. Контроль версий и истории изменений конструкторско-технологической документации. Управление требованиями и спецификациями изделий. Интеграция данных между подразделениями и производственными участками. Автоматизация процессов согласования и утверждения документов. Гибкая система изменений с отслеживанием всех модификаций. Поддержка электронного документооборота в соответствии с отраслевыми стандартами. Интеграция с CAD/CAM/CAE системами и ERP-решениями.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Лабораторная работа № 4 (2 часа). Изучение возможностей ЛОЦМАН:PLM.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
10	Моделирование технологических процессов	Лекция 10. Использование программ для численного моделирования процессов литья, закалки и методов обработки металлов давлением. Особенности программ QForm, Procast, MAGMASOFT, и PoligonSoft. Применение метода конечных элементов (МКЭ), метода конечных разностей (МКР) и метода конечных объёмов (МКО) для задач моделирования термообработки и расчёта больших деформаций при литье и обработке металлов давлением.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11
		Лабораторная работа № 5 (2 часа). Моделирование технологических процессов закалки, литья и обработки металлов давлением.	ПК-1.2.14 ПК-1.3.5 ПК-1.3.11

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Место САПР ТП в технологической подготовке производства	2	2	-	4	8
2	Технологическое проектирование	2	-	2	6	10
3	Роль оптимизации в САПР ТП	2	2	-	6	10
4	Современные САПР ТП	2	2	-	6	10
5	Разработка технологического процесса изготовления детали в системе СПРУТ ТП	2	-	2	8	12
6	Разработка технологического процесса изготовления детали в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	2	2	-	8	12
7	Разработка технологического процесса изготовления детали в системе T-Flex	2	-	2	8	12
8	Управление данными с использованием MDM-систем	2	2	-	8	12
9	Использование PLM систем для управления инженерными данными	2	-	2	6	10
10	Моделирование технологических процессов	2	-	2	4	8
	Итого	20	10	10	64	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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:

- 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.
- Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
- 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.

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. Будюкин, А. М. Технологические процессы изготовления узлов и деталей транспортных машин : Учебник / А.М. Будюкин, А.А. Мигров, В.Г. Кондратенко. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 356 с. – ISBN 978-5-9729-2074-7.

2. Богданов А.Ф., Мигров А.А. Технология изготовления типовых элементов грузоподъемных машин: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 39 с.

3. Петухов А.В. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебн. пособие по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» для студентов специальности 1-36.01.01 «Технология машиностроения» / А.В. Петухов. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2017. – 241 с.

4. Суслов А.Г. Технология машиностроения. – М.: Кнорус, 2015. – 336 с.

5. Ткачев Л.Г. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин : учеб. пособие / Л.Г. Ткачев, И.Н. Шубин - Тамбов : Изд-во Тамбовского гос. Техн. Ун-та, 2004. – 112 с.

6. Будюкин А.М. Процессы механической и физико-технической обработки. Ч.1. Основы технологических процессов механической и термической обработки деталей

подвижного состава : учеб. Пособие / сост. А.М. Будюкин, В.Г. Богданов, В.Г. Кондратенко.- СПб. ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 102 с.

7. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей подвижного состава: учеб. Пособ. Для курсового проектирования по дисциплине «Материаловедение» Технология конструкционных материалов» / Сост. С. В. Урушев, А.М. Будюкин, В.Г. Кондратенко, П.М. Терехов - СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 98 с.

8. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. – 488 с.: ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-009917-0.

9. Белов П. С. САПР технологических процессов: курс лекций / П.С. Белов, О.Г. Драгина. – Москва: Директ-Медиа, 2019. – 150 с. – ISBN 978-5-4499-0074-6.

10. Руководство по установке учебной версии САПР ТП Вертикаль: <https://sd.ascon.ru/otrs/public.pl?Action=PublicFAQZoom;ItemID=1353;ZoomBackLink=QWN0aW9uPVB1YmxpY0ZBUUV4cGxvcmVyO0NhdGVnb3J5SUQ9NztTb3J0Qnk9RkFRSUQ7T3JkZXI9RG93bjtTdGFydEhpdD0x>

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.

Разработчик программы

А.А. Мигров

«__» _____ Г.