

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план bs150305_26_МиР.plx
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лабораторные	6	6	6	6
В том числе инт.	1	1	1	1
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Попов Вячеслав Юрьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 24.04.26 г., №10.

Срок действия программы: 3 года, 4 месяца.

Зав. кафедрой Слепенко Е.А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. "28" апреля 2026 г. Протокол №9.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 41 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся практических навыков применения систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) и управления инженерными данными (СУП/PLM) для проведения технологического контроля конструкторской документации, поиска и адаптации типовых решений, а также разработки маршрутных и операционных технологических процессов сборки и механообработки с обеспечением заданных параметров точности и производительности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Системы управления и робототехника	
2.1.2	Основы автоматического управления	
2.1.3	Основы мехатроники и робототехники	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.3	Математическое и компьютерное моделирование	
2.2.4	Проектирование мехатронных систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки конструкторской документации машиностроительных изделий средней сложности с использованием информационных систем управления данными, обеспечивая их технологичность и соответствие установленным нормативно-техническим требованиям

ПК-1.2: Осуществляет технологический контроль конструкторской документации, выполняет расщепку изделий, ведет базы данных и знаний систем управления информацией

Знать: возможности СУП, САПП и систем эталонных данных, правила разработки и оформления конструкторской и технологической документации.

Уметь: использовать СУП и САПП для поиска аналогов, просмотра КД и оформления технологических маршрутов, выполнять технологический контроль КД.

Владеть: осуществлять технологический контроль конструкторской документации и вести базы данных и знаний по технологическим решениям.

ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, включая выбор методов получения заготовок, схем базирования, средств технологического оснащения и технологических режимов, обеспечивая соответствие техническим требованиям и достигаемый уровень технологичности

ПК-2.2: Разрабатывает маршрутные технологические процессы изготовления путем адаптации типовых процессов, выбирает схемы базирования и закрепления, определяет методы обеспечения точности и разрабатывает схемы сборки

Знать: принципы выбора технологических баз и методов сборки, типовые технологические процессы и возможности САПП.

Уметь: выбирать схемы базирования и закрепления, искать и адаптировать типовые и групповые процессы, разрабатывать схемы сборки.

Владеть: разрабатывать маршрутные технологические процессы и операционные разбивки с учётом требований точности и производительности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Технологический контроль и цифровой поиск аналогов.						
1.1	Лаб	Лабораторная работа 1. Анализ конструкторской документации в PLM-системе на соответствие требованиям ЕСКД и ЕСТД.	2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,25	Технология компьютерного обучения

1.2	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.	2	24,5	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.3	Зачёт		2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел	Раздел 2. Маршрутное проектирование обработки и/или сборки.						
2.1	Лаб	Лабораторная работа 2. Выбор вида заготовки и обоснование схем базирования и закрепления в интерфейсе САПР ТП.	2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,25	Технология проектного обучения
2.2	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.	2	24,5	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.3	Зачёт		2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел	Раздел 3. Адаптация типовых процессов и расчёт режимов резания.						
3.1	Лаб	Лабораторная работа 3. Поиск и анализ типового/группового технологического процесса в базе данных предприятия.	2	2	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,25	Технология компьютерного обучения
3.2	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.	2	24,5	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.3	Зачёт		2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел	Раздел 4. Управление технологическими данными и выпуск документации.						
4.1	Лаб	Лабораторная работа 4. Создание и редактирование записей в базе данных технологических решений (оснастка, инструмент, типовые переходы).	2	2	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,25	Технология компьютерного обучения
4.2	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.	2	24,5	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

4.3	Зачёт		2	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
-----	-------	--	---	---	---------------	--	---	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачёту.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А.	Компьютерная графика в САПР: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	https://e.lanbook.com/book/90060
Л1.2	Панкратов Ю. М.	САПР режущих инструментов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/211145
Л1.3	Миловзоров, О. В.	Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/579830

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А.	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/235676
Л2.2	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Математическое обеспечение САПР: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/211466

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 3	Веригин А. Н., Незамаев Н. А., Иштуин А. Г., Данильчук В. С., Коробчук М. В., Ратасеп М. А., Веригин А. Н.	Мехатроника. Инженерный подход: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/439847

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Попов В.Ю., Янюшкин А.С., Трофимов А.А., Сурьев А.А.	Проектирование технологических процессов в САПР "КОМПАС-Автопроект": Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2006	79	
Л3. 2	Белов П. С., Драгина О. Г., Никифоров Д. Ю.	Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561356
Л3. 3	Григоревский Л.Б., Иващенко Г.А., Фрейберг С.А.	Электронная модель и чертеж детали. Разработка конструкторской документации изделий машиностроения при использовании графического модуля Компас 3D: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Chrome
7.3.1.2	Программные средства Autodesk
7.3.1.3	Microsoft Windows (Win Pro 10)
7.3.1.4	Office Professional Plus 2010
7.3.1.5	T-FLEX
7.3.1.6	КОМПАС-3D v23

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarus Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт. Монитор - 3 шт. Системный блок – 3 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт.	Лаб

		Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 16/16 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» направлена на формирование практических навыков применения САПР ТП и систем управления инженерными данными (PLM) для технологического контроля конструкторской документации, адаптации типовых решений и разработки технологических процессов сборки и механообработки.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачёт.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе освоения раздела 1 «Технологический контроль и цифровой поиск аналогов» обучающиеся должны знать правила оформления конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. Освоить интерфейс и возможности PLM-системы для просмотра электронных моделей изделий. Уметь проводить анализ технологичности конструкции детали, выявлять проблемные элементы (поднутрения, тонкие стенки, сложные радиусы) в цифровой модели. Осуществить поиск конструктивных и технологических аналогов в корпоративной базе знаний системы управления информацией.

В ходе освоения раздела 2 «Маршрутное проектирование обработки и сборки» обучающиеся должны изучить принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок. Знать методы обеспечения точности при механической обработке. Освоить функционал САПР ТП для формирования последовательности операций и переходов. Уметь разрабатывать маршрутный технологический процесс изготовления детали с обоснованием выбора вида заготовки и средств технологического оснащения. Научиться проектировать и визуализировать технологическую схему сборки узла в интерфейсе системы.

В ходе освоения раздела 3 «Адаптация типовых процессов и расчёт режимов» обучающиеся должны представлять структуру и назначение баз данных типовых и групповых технологических процессов предприятия. Освоить методику поиска и анализа типового техпроцесса-аналога. Уметь адаптировать типовой процесс под конкретную деталь, назначая оборудование, станочные приспособления и режущий инструмент из справочников САПР. Изучить работу с расчетным модулем системы для определения параметров режимов резания и выполнения технического нормирования операций.

В ходе освоения раздела 4 «Управление технологическими данными и выпуск документации» обучающиеся должны знать структуру и правила ведения базы данных технологических решений (словарей оснастки, инструмента, типовых переходов). Освоить процедуры создания и редактирования записей в базе знаний системы. Уметь выполнять автоматизированное формирование полного комплекта технологической документации: маршрутных и операционных карт, ведомостей оснастки. Осуществить подготовку и оформление документации строго в соответствии с требованиями ЕСТД для передачи в производство.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЁТУ

В процессе самостоятельного изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на взаимосвязь конструкторских и технологических данных в единой информационной среде, а также на принципы сквозного проектирования от 3D-модели до комплекта цеховой документации. Овладение навыками работы в современных САПР ТП и PLM-системах является необходимым условием для выполнения технологической части выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков практического использования программных пакетов технологического проектирования. Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с ГОСТами серии ЕСТД и руководством пользователя применяемой САПР ТП; определения ключевых требований к оформлению маршрутных и операционных карт.

При подготовке к зачёту рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с практическими алгоритмами действий в программной среде: как выполнить расчеховку изделия, как осуществить поиск аналога технологического процесса в базе знаний, как рассчитать режимы резания с использованием встроенных нормативных модулей. В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты проектирования, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам.

Работа с литературой и нормативной документацией является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы по САПР ТП и технологии машиностроения. Дополнительные сведения по изучаемым программным продуктам и примерам внедрения технологий PLM на предприятиях можно найти в периодической печати и специализированных интернет-ресурсах.