

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 05 мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1.4.1 Проектирование компьютерно-интегрированных производств

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план a255\_25\_ТМФТО.plx

Научная специальность 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, Рычков Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Проектирование компьютерно-интегрированных производств**

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Дата утверждения уч. советом 31.01.2025 протокол № 57.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Машиностроения и транспорта**

Протокол от 18.04.2025 № 12

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Рычков Д.А.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 100  
(УАД)

---

---

**Визирование РИД для исполнения в учебном году**

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

**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Освоение современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции, включая участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	2.1.4.1
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Процессы комбинированной обработки с наложением физических, химических и комбинированных воздействий
2.2.2	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Р-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности**

**Р-1.5 : Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач**

Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических научных задач;

Уметь: критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических научных задач;

Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических научных задач.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Место АПР ТМ в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Классификация существующих АПР ТМ. Исходная информация и создание информационных баз</b>				
1.1	Лек	Общие принципы построения систем АПР технологических процессов. Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ. История создания систем. систем АПР как объект проектирования	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.2	Пр	Поиск и анализ конкурентоспособных аналогов АПР	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.3	Пр	Обоснование выбора АПР	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.4	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.5	Зачёт	Зачет	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5

	Раздел	<b>Раздел 2. Описание функциональных подсистем АПР ТМ на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Описание обеспечивающих подсистем АПР ТМ: информационного, программного, математического, лингвистического и т.д.</b>				
2.1	Лек	Состав и структура систем АПР. Виды обеспечения систем АПР. Классификация АПР ТМ. САПР в компьютерно-интегрированном производстве. Уровни автоматизации. Стратегии проектирования технологических процессов. Методики автоматизированного проектирования ТП. Метод прямого проектирования. Метод анализа. Метод синтеза в АПР ТМ. Оптимизация технологических процессов в АПР ТМ. Хранение результатов проектирования	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Пр	Обзор и анализ отечественных статей по заданной тематике	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.3	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.4	Зачёт	Зачет	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	<b>Раздел 3. Описание основных функциональных подсистем АПР ТМ механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений</b>				
3.1	Лек	Автоматизированное проектирование маршрутной технологии. Оптимизация процессов на уровне маршрута. Автоматизированное проектирование операций. Постановка задачи. Оптимизация технологических операций. Проектирование переходов. Постановка задачи. Исходные данные. Результирующие данные. Оптимизация переходов. Структура перехода. Расчет припусков	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5

3.2	Пр	Обзор и анализ зарубежных статей по заданной тематике	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.3	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.4	Зачёт	Зачет	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	<b>Раздел 4. Описание отечественных АПР ТМ</b>				
4.1	Лек	Примеры систем АПР. MechaniCS, SolidWorks, SolidCAM, VisualMill и др. Перспективы развития проблемы автоматизации проектирования технологических процессов. Информатизация машиностроения: запоздалое начало. Информатизация российского машиностроения. Системы АПР в машиностроении России. Актуальность применения систем АПР в машиностроении. Основные принципы построения систем АПР в машиностроении. Три уровня систем АПР. 3D-принтеры. Микростанки. Лазерная печать. Лазерное спекание. Ламинирование. Струйная печать	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Пр	Осуществление патентного поиска	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.3	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.4	Зачёт		2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Результат освоения дисциплины Р-1.5

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (проблемная лекция)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценивания:

«зачтено»

- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;
- умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;
- владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в вопросах экологического законодательства.

Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

«не зачтено»

- имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала;
- допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;
- не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.

### 6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1

1. Оценка новых решений в области автоматизации информационных технологий.  
Раздел 2
2. Решение нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при автоматизации информационных технологий.  
Раздел 3
3. Создание прикладного программного обеспечения для решения задач теоретических и экспериментальных исследований при автоматизации информационных технологий.  
Раздел 4
4. Правила работы с компьютером в режиме удаленного доступа.  
5. Правила работы с программными средствами специального назначения.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

ПЗ, вопросы к зачету.

### 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	Ощепков А. Ю.	Математическое и компьютерное моделирование современных систем автоматического управления: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/394523">https://e.lanbook.com/book/394523</a>
Л1. 2	Коткин Г. Л., Попов Л. К., Черкасский В. С.	Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/565170">https://urait.ru/bcode/565170</a>
Л1. 3	Маликов Р. Ф.	Компьютерное моделирование динамических систем в среде Rand Model Designer: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/569574">https://urait.ru/bcode/569574</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В.	SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике: учебное пособие	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2006	10	
Л2. 2	Федорова, М. А.	Компьютерное моделирование при решении конструкторских задач на прочность и жесткость: учебное пособие	Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682261">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682261</a>

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

##### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Зачёт

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) 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)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Практическое занятие ограничено связано с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая, прежде всего, самостоятельную работу аспирантов. На практические занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки аспирантов.

Особенностью практического занятия является возможность равноправного и активного участия каждого аспиранта в обсуждении рассматриваемых вопросов.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

-для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

-для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебно материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии и др.

-для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу аспирантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.