

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**САПР в машиностроении**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	7, 252	18	36	-	162	экзамен (36ч.)
Итого	7, 252	18	36	-	162	экзамен (36ч.)

Владимир, 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «САПР в машиностроении» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.
Ц3	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской</i> в области техники и технологии, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.

**Целями** освоения дисциплины «САПР в машиностроении» являются: ознакомление специалистов с современными системами автоматизированного проектирования в машиностроении, а так же формирование у студентов конкретного объема знаний в области применения программных продуктов. Кроме этого, в процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки работы с CAD/CAM/CAE системами.

**Задачи** изучения дисциплины:

- современные тенденции развития методов, средств и систем конструкторско – технологического обеспечения машиностроительных производств;
- прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР изделий машиностроения;
- методы и средства разработки информационного, математического, лингвистического программного, организационно – методического и технического обеспечения САПР в машиностроении.
- существующие CAD/CAM/CAE-системы.

**Виды** учебной работы: лекции, практические занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 4-м семестре.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина по своему содержанию и логическому построению в учебном процессе подготовки бакалавра связана непосредственно с такими дисциплинами как «Информатика» и «Начертательная геометрия и инженерная графика» «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)» и др.

Студенты должны знать основы информатики, инженерной графики, владеть знаниями в области информационных технологий, иметь навыки анализа и обобщения научной информации, работы с компьютером как средством управления информацией, знать состояние и возможности использования современных CAD/CAM/CAE систем.

Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ и проектов с использованием современных инструментальных средств, научно-исследовательских работ, и написания выпускной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

**Р1, Р3, Р5, Р6** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а так же современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1):

*Знать:* современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;

*Уметь:* рационально использовать необходимые виды ресурсов машиностроительных производств;

*Владеть:* навыками использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способами реализации основных технологических процессов;

способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-3):

*Знать:* способы разработки проектов (программы);

*Уметь:* формировать цели, задачи, приоритеты в решении задач по проекту;

*Владеть:* методами постановки целей и задач проекта;

способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной технике, а так же выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

*Знать:* современные информационные технологии и средства вычислительной техники;

*Уметь:* пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;

*Владеть:* навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11):

*Знать:* современные пакеты и средства автоматизированного проектирования;

*Уметь:* проводить работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

*Владеть:* способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Контрольная работа	СРС		
1	Раздел 1 1.1. Введение. Основные понятия и определения. 1.2. Объекты проектирования в САПР. 1.3. Состав и структура САПР. 1.4. Описание обеспечивающих подсистем САПР. 1.5. Разновидности САПР.	4	6		12		54	10/ 56%	Рейтинг-контроль №1
2	Раздел 2 2.1. Этапы развития САПР. 2.2. Роль САПР в производственном процессе. 2.3. Критерии выбора САПР. 2.4. Знакомство с САД/САМ/САЕ – системами.	4	6		12		54	10/ 56%	Рейтинг-контроль №2
3	Раздел 3 3.1. САПР в компьютерно - интегрированном производстве. 3.2. Классификация существующих САПР. 3.3. Пути повышения качества и производительности проектирования. 3.4. Обзор существующих САПР.	4	6		12		54	10/ 56%	Рейтинг-контроль №3
	Итого:		18		36		162	30/ 56%	Экзамен (36ч.)

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятий.

При проведении практических занятий используются: поисковый и исследовательские методы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 56% аудиторных занятий.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Вопросы для проведения рейтинг - контроля № 1**

1. Основные понятия и определения.
2. Объекты проектирования в САПР.
3. Современные САПР.
4. Смысл проектирования в любой САПР.
5. Составные части САПР.
6. Разновидности подсистем САПР.
7. Техническое обеспечение САПР.
8. Программное обеспечение САПР.
9. Языки проектирования и программирования в САПР ТП.
10. Методическое обеспечение САПР.
11. Математическое обеспечение САПР.
12. Информационное обеспечение САПР.
13. Лингвистическое обеспечение САПР.
14. Организационное обеспечение САПР.
15. Разновидности САПР.

### **Вопросы для проведения рейтинг - контроля № 2**

1. Этапы развития САПР.
2. Роль САПР в производственном процессе.
3. Новые технологии проектирования.
4. Проблемы внедрения новых инженерных технологий на предприятии.
5. Критерии выбора САПР.
6. Для чего нужны новые САПР.
7. Заблуждения при выборе САПР.
8. Пирамидальная схема.
9. САД-системы.
10. САМ – системы.
11. САЕ - системы.
12. Трехуровневая классификация САПР.
13. Оценка ожидаемого экономического эффекта от внедрения САПР.
14. Понятие параллельной инженерии.

### **Вопросы для проведения рейтинг - контроля № 3**

1. Основные системы компьютерно – интегрированного производства.
2. Структура компьютерно – интегрированного производства.
3. Построение компьютерно – интегрированного производства.

4. Классификация существующих САПР.
5. Основные принципы построения САПР.
6. Пути повышения качества и производительности проектирования.
7. Цели и задачи автоматизации технологической подготовки производства.
8. Техническое перевооружение современного машиностроительного производства.
9. Российские системы САПР.
10. Зарубежные системы САПР.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия и определения.
2. Объекты проектирования в САПР.
3. Современные САПР.
4. Смысл проектирования в любой САПР.
5. Составные части САПР.
6. Разновидности подсистем САПР.
7. Техническое обеспечение САПР.
8. Программное обеспечение САПР.
9. Языки проектирования и программирования в САПР ТП.
10. Методическое обеспечение САПР.
11. Математическое обеспечение САПР.
12. Информационное обеспечение САПР.
13. Лингвистическое обеспечение САПР.
14. Организационное обеспечение САПР.
15. Разновидности САПР.
16. Этапы развития САПР.
17. Роль САПР в производственном процессе.
18. Новые технологии проектирования.
19. Проблемы внедрения новых инженерных технологий на предприятии.
20. Критерии выбора САПР.
21. Для чего нужны новые САПР.
22. Заблуждения при выборе САПР.
23. Пирамидальная схема.
24. САД-системы.
25. САМ – системы.
26. САЕ - системы.
27. Трехуровневая классификация САПР.
28. Оценка ожидаемого экономического эффекта от внедрения САПР.
29. Понятие параллельной инженерии
30. Основные системы компьютерно – интегрированного производства.
31. Структура компьютерно – интегрированного производства.
32. Построение компьютерно – интегрированного производства.
33. Классификация существующих САПР.
34. Основные принципы построения САПР.
35. Пути повышения качества и производительности проектирования.
36. Цели и задачи автоматизации технологической подготовки производства.
37. Техническое перевооружение современного машиностроительного производства.
38. Российские системы САПР.
39. Зарубежные системы САПР.

#### **Темы для самостоятельной работы студентов**

1. Смысл объекта проектирования в САПР.
2. Промежуточные и окончательные решения, применяемые при проектировании в современных САПР.

3. Преимущества применения современных САПР в машиностроительном производстве.
4. Необходимость применения современной САПР.
5. Правильный выбор современной САПР.
6. Функциональные возможности современных САПР.
7. Заблуждения при выборе современных САПР.
8. Обзор Компас – Автопроект.
9. Обзор ТехноПро.
10. Обзор ADEM (Интегрированная CAPP/CAD/CAM система).
11. Обзор ГеММа – 3D. TECHCARD. Technologi CS.
12. Обзор Pro/ENGINEER.
13. Обзор Solidworks.
14. Обзор Unigraphics.
15. Возможности и ограничения современных САПР.
16. Способы достижения интеграции в сквозных САПР.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие/Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.: ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.: 60х90 1/16. - (ВО) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009917-0 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461911> — Загл. с экрана.

2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218> — Загл. с экрана.

3. САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-042-9, 400 экз.— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432> — Загл. с экрана.

4. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-043-6, 400 экз.— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501435> — Загл. с экрана.

### б) Дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2316-4. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235> — Загл. с экрана.

2. Математическое моделирование технических систем: учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 592 с.: 70х100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011996-0. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549747> — Загл. с экрана.

3. Основы моделирования в САПР NX / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010847-6— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503629> — Загл. с экрана.

### в) Периодические издания:

1. Журнал САПР и графика
2. Журнал «CADmaster»

### г) Интернет-ресурсы:

<http://window.edu.ru/>  
<http://ru.science.wikia.com/wiki>  
<http://www.materialscience.ru/>  
<http://www.complexdoc.ru/>  
<http://konstruktor.net/sapr.html>

### Учебно-методические издания

1. Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «САПР в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В. ; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «САПР в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс]



/ сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3. Жарков Н.В. Оценочные средства по дисциплине «САПР в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми.

2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС  
ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Рабочую программу составил Морозов В.В., Морозов  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», д.т.н.

Аракелян И.С.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 29.08.2017 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 29.08.2017 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)