

**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

« 01 » 09 2016 г.

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

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного кон- троля (экз./зачет)
2	2/ 72	-	-	-	72	зачет (переаттестация)
3	3 / 108	18	-	18	72	зачет
Итого	5/ 180	18	-	18	144	зачет (переаттестация), зачет

Владимир, 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «САПР в машиностроении» направлено на достижение следующих целей ОПОП 27.03.05 «Инноватика»:

Код цели	Формулировка цели
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , в т.ч. в междисциплинарных областях, связанных с выбором, оптимизацией и разработкой технологий и конструкций изготовления продукта инновационных проектов.

**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 САД/САМ/САЕ 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 САД/САМ/САЕ-системы.

**Виды** учебной работы: лекции, лабораторные работы. Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 3-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 (САЕ-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 САД/САМ/САЕ 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 27.03.05:

**Р2, Р5, Р6** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.03.05).

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

- способность разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту (ПК-12):

*Знать:* общие требования при разработке проектов реализации инноваций с использованием средств автоматизации;

*Уметь:* использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства и составлять комплекты документов по проекту;

*Владеть:* навыками разработки документов по проекту и реализовывать инновации с использованием теории решения инженерных задач;

- способность использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов (ПК-13):

*Знать:* общие требования при использовании информационных технологий и инструментальных средств;

*Уметь:* использовать инструментальные средства при разработке проектов;

*Владеть:* навыками использования информационных технологий;

- способность разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем (ПК-14):

*Знать:* основные методы разработки компьютерных моделей исследуемых процессов;

*Уметь:* разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов;

*Владеть:* навыками разработки компьютерных моделей исследуемых процессов;

- способность конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального (ПК-15):

*Знать:* требования применения методов анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального;

*Уметь:* применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального;

*Владеть:* навыками применения проектных, конструкторских и технологических решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объём 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	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.	2					72		
	Итого:						72		Зачет (переаттестация)

3 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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.	3	6	6			24	6 / 50%	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.	3	6	6			24	6 / 50%	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.	3	6	6			24	6 / 50%	Рейтинг-контроль №2
	Итого:		18	18			72	18 / 50%	Зачет

## **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 лабораторных занятий используются: поисковый и исследовательские методы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 50% аудиторных занятий.

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

### **2 семестр**

#### **Вопросы к зачету (переаттестации)**

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. САД-системы.
23. САМ-системы.
24. САЕ-системы.
25. Трехуровневая классификация САПР.
26. Классификация существующих САПР.
27. Пути повышения качества и производительности проектирования.
28. Цели и задачи автоматизации технологической подготовки производства.
29. Российские системы САПР.
30. Зарубежные системы САПР.

### **3 семестр**

#### **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 зачету**

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 GeMMa – 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 лабораторным работам по дисциплине «САПР в машиностроении» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - 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 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - 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 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - 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 Образовательная программа 27.03.05 «Инноватика» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=167>

**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 27.03.05 «Инноватика»

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_

*Марков Н. В., Марков А.*

(ФИО, подпись)

Рецензент:

(представитель работодателя) ООО «Конструкторское

бюро технологий машиностроения», генеральный директор

Дарсалия Р.Г.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

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

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.05 «Инноватика»

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

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

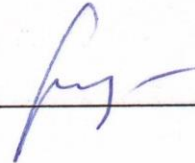
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

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



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

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

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

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