

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
проф. Пасмурнов С.М.

(подпись)

23. 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматизация машиностроения

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профиль: Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 16

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 16

Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 6; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0;
Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции											18	18					18	18
Лабораторные											36	36					36	36
Практические																		
Ауд. занятия											54	54					54	54
Сам. работа											90	90					90	90
Итого											144	144					144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от _____. № _____.

Программу составил:  К.Т.Н. Паринов М.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  Тюкачев Н.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

протокол № 1 от 30.08 2017 г.

Зав. кафедрой КИТП  д.т.н., проф. М.И. Чижов

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Автоматизация машиностроения» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, (бакалавр). Дисциплина реализуется на базе кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования Воронежского государственного технического университета.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретической и в большей степени с практической реализацией трехмерных моделей деталей и сборок в машиностроении, с технологией получения моделей, их обработки, преобразования, алгоритмизацией процессов трехмерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование ряда общекультурных компетенций и профессиональных компетенций выпускника: ОПК-2, ПКВ-2

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, консультации, самостоятельную работу студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме выполнения домашних заданий, контроля за посещаемостью и контроль за выполнением самостоятельной работы;
- рубежный контроль в форме дифференцированного зачета по теоретической части дисциплины;
- промежуточный контроль в форме защиты индивидуальных заданий.

Общий временной ресурс составляет 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия в количестве *18 часов*, лабораторные занятия в количестве *36 часов*, а также самостоятельная работа студента в количестве *90 часов*.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины является приобретение знаний и навыков автоматизации машиностроения с использованием современных программных продуктов обеспечения цифрового производства, включая САПР инженерного трехмерного твердотельного моделирования, изучение основных принципов создание моделей деталей и сборок, изучение применяемых на современных производственных предприятиях технологий проектирования, изучение алгоритмов построения моделей, технологических процессов, создания программ для станков с ЧПУ, овладение практическими навыками работы с программным обеспечением цифрового производства. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ инженерного и пространственного мышления, в том числе: владение основными методами, способами и инструментами создания моделей компонентов машин и механизмов, применяемых в производстве.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	ознакомление с тенденцией развития САПР;
1.2.2	обучение разработке концепции создания современных средств цифрового производства;

1.2.3	освоение современных САПР и других систем цифрового производства в качестве средств создания и обработки информационных ресурсов;
1.2.4	работа со средствами автоматизации процессов цифрового производства;
1.2.5	изучение особенностей технологий проектирования деталей и узлов машин, применяемых на современных машиностроительных предприятиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.9.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по следующим дисциплинам:	
Б2.Б.1.2	Алгебра и геометрия
Б2.Б.2	Информатика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД.6	Геометрическое моделирование в САПР
Б1.В.ОД.7	Разработка САПР
Б1.В.ДВ.8.1	CAD/CAM/CAE/PLM системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2	Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПВК-2	Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы построения объектов цифрового производства (ПВК-2)
3.1.2	основные технологии получения моделей деталей и сборок (ПВК-2)
3.1.3	методы и технологии работы в современных системах цифрового производства (ОПК-2)
3.1.4	принципы автоматизации цифрового производства (ОПК-2)

3.1.5	порядок настройки и работы в современных САПР и других систем цифрового производства (ОПК-2)
3.2	Уметь:
3.2.1	Алгоритмизировать процесс моделирования (ПВК-2)
3.2.2	Создавать инженерные объекты посредством современных программных средств (ОПК-2)
3.2.3	Создавать модели деталей и сборочных единиц с использованием современных технологий проектирования цифрового производства (ПВК-2)
3.3	Владеть:
3.3.1	методами описания основных классов и алгоритмов на их основе (ОПК-1, ОПК-6)
3.3.2	навыками работы в визуальных средах программирования (ОПК-6)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1	Особенности использования средств цифрового производства	6	1-3	2		4	12	15
2	Основные методы построения трехмерных твердотельных моделей	6	4-6	3		4	12	16
3	Алгоритмизация процесса трехмерного моделирования	6	7-9	3		6	12	21
4	Технологии моделирования, применяемые в современном производстве	6	10-12	3		6	15	24
5	Использование современных средств для автоматизации технологического проектирования	6	13-15	3		6	15	24
6	Введение в автоматизированное программирование	6	16-17	2		6	12	21
7	Методы автоматизации цифрового производства	6	18	2		4	12	20
Итого				18		36	90	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
6 семестр		18	
Автоматизация машиностроения. Введение		2	

1-2	Введение Обоснование эффективности и необходимости Цифрового производства	1	
3	Средства моделирования Анализ современных программ, их функциональность	1	
Основные методы построения трехмерных твердотельных моделей		3	
4	Типовые инструменты Изучение типового инструментария для разработки базовых трехмерных объектов	1	
5	Типовые инструменты Изучение типового инструментария для разработки сложных трехмерных объектов	1	
6	Инструменты для работы с поверхностями Изучение типового инструментария для создания сложных по- верхностей с помощью различного инструментария САПР	1	
Алгоритмизация процесса трехмерного моделирования		3	
7	Теоретические основы алгоритмизации Основные идеи алгоритмизации. Разбор базовых правил и принципов	1	
8	Разработка алгоритмов 3D моделирования Анализ машиностроительных деталей и сборок с целью алго- ритмизации их 3D моделирования. Создание корректных алгоритмов моделирования	1	
9	Оптимизация моделей и процесса моделирования Оптимизация моделей с точки зрения скорости обработки Оптимизация моделей с точки зрения скорости их создания	1	
Технологии моделирования, применяемые в современном про- изводстве		3	
10	Технология построения сборок снизу Анализ данной технологии и ее особенностей, использовании технологии для создания сборочных моделей	1	
11	Технология построения сборок сверху Анализ данной технологии и ее особенностей, использовании технологии для создания сборочных моделей	1	
12	Технология построения неконструкторских объектов Анализ данной технологии является базовой задачей цифро- вого производства	1	
Использование современных средств для автоматизации циф- рового производства		3	
13	Использование PLM систем Работа с PLM системой	1	
14	Интеграция CAD/CAM/CAE Основы работы с системами цифрового производства	1	
15	Анализ различного ПО для использования в цифровом производстве	1	

	Работа с различными системами цифрового производства		
Введение в автоматизированное программирование		2	
16	Создание программ для ЧПУ Моделирование процессов механической обработки, создание программ средствами САП	1	
17	Работа со сложными процессами обработки Особенности написания программ для сложных деталей	1	
Методы автоматизации цифрового производства		2	
18	Основы автоматизации в САПР Анализ средств автоматизации и применение базовых механизмов	2	
Итого часов		18	

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
6 семестр		36	
Автоматизация машиностроения. Введение		4	
1-2	Введение Обоснование эффективности и необходимости данной технологии	2	
3	Средства моделирования Анализ современных САПР, их функциональность	2	
Основные методы построения трехмерных твердотельных моделей		4	
	Типовые инструменты Изучение типового инструментария для разработки базовых трехмерных объектов	1	
5	Типовые инструменты Изучение типового инструментария для разработки сложных трехмерных объектов	1	
6	Инструменты для работы с поверхностями Изучение типового инструментария для создания сложных поверхностей с помощью различного инструментария САПР	2	
Алгоритмизация процесса трехмерного моделирования		6	
7	Теоретические основы алгоритмизации Основные идеи алгоритмизации. Разбор базовых правил и принципов	2	
8	Разработка алгоритмов 3D моделирования Анализ машиностроительных деталей и сборок с целью алгоритмизации их 3D моделирования. Создание корректных алгоритмов моделирования	2	

9	Оптимизация моделей и процесса моделирования Оптимизация моделей с точки зрения скорости обработки Оптимизация моделей с точки зрения скорости их создания	2	
Технологии моделирования, применяемые в современном производстве		6	
10	Технология построения сборок снизу Анализ данной технологии и ее особенностей, использовании технологии для создания сборочных моделей	2	
11	Технология построения сборок сверху Анализ данной технологии и ее особенностей, использовании технологии для создания сборочных моделей	2	
12	Технология построения неконструкторских объектов Анализ данной технологии является базовой задачей цифрового производства	2	
Использование современных средств для работы с моделями		6	
13	Использование PLM систем Работа с PLM системой	2	
14	Интеграция CAD/CAM/CAE Основы работы с системами цифрового производства	2	
15	Анализ различного ПО для использования в цифровом производстве Работа с различными системами цифрового производства	2	
Введение в автоматизированное программирование		4	
16	Создание программ для ЧПУ Моделирование процессов механической обработки, создание программ средствами САП	2	
17	Работа со сложными процессами обработки Особенности написания программ для сложных деталей	2	
Методы автоматизации цифрового производства		4	
18	Основы автоматизации в САПР Анализ средств автоматизации и применение базовых механизмов	4	
Итого часов		36	

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
3 семестр		Экзамен	90
2	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	3
3	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	3
	Работа с конспектом лекций, с учебником		3
4	Работа с конспектом лекций, с учебником		3
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	3
5	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	3
	Самостоятельное изучение материала		
	Работа с конспектом лекций, с учебником		3

6	Самостоятельное изучение материала	конспект	3
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3
7	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	6
	Самостоятельное изучение материала	конспект	3
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
8	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	3
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3
9	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	3
	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	3
10	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	3
	Работа с конспектом лекций, с учебником		3
11	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум по механике	4
	Подготовка к контрольной работе	контр. раб.	3
12	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	3
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	2
13	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	2
	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	2
14	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	2
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	2
15	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	2
16	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	2
	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
17	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	2
18	Подготовка к контрольной работе	контр. раб.	2
	Подготовка к защите КР		2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Автоматизация машиностроения»

Индексированные результаты обучения и показатели оценивания
Результатов

Индекс	Результат	Индекс	Показатель
ОПК-2 Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач			
Р1. ОПК-2	Знать современные программные средства 3D моделирования	П1. Р1. ОПК-2	Знать основные методы работы в современных САПР и других системах цифрового производства

		П2. Р1. ОПК-2	Знать эффективные методы применения 3D моделирования в производстве
ПВК-2 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования			
Р1. ОПК-6	Уметь выбирать методы создания и корректно реализовывать трехмерные модели с оптимальной структурой	П1. Р1. ОПК-6	Уметь алгоритмизировать процесс 3D моделирования
		П2. Р1. ОПК-6	Уметь разрабатывать оптимальную по скорости последовательность операций моделирования
		П2.Р1. ОПК-6	Уметь создавать модели с оптимальной для последующей обработки структурой

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде (ИФ) - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение и пояснение алгоритмических задач; б) проведение контрольных работ;
5.3	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком; – защита выполненных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала; – подготовка к лекциям, лабораторным работам; – работа с учебно-методической литературой; – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов; – подготовка к текущему контролю успеваемости, зачету, курсовой работе;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

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

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля:

	– тестирование; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных заданий, вопросы к тестам, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины. Контрольные вопросы: 1. Анализ современных систем цифрового производства 2. Типы цифровых моделей 3. Базовые инструменты моделирования 4. Инструменты работы со сборками 5. Инструменты для работы со сложными поверхностями 6. Особенности применения пользовательских подсистем 7. Использование комплексных систем цифрового производства 8. Технологии построения сборки снизу 9. Технология построения сборки сверху 10. Методы повышения скорости проектирования 11. Методы оптимизации структуры моделей 12. Алгоритмизация процесса автоматизированного программирования 13. Форматы данных в системах цифрового производства 14. Технологическая подготовка типовых процессов 15. Автоматизация конструкторского проектирования 16. Передача данных в системах управления ИЖЦ 17. Приемы синхронного моделирования 18. Использование CAD/CAM/CAE 19. Моделирование кинематики 20. Использование вспомогательных инструментов в системах управления ИЖЦ 21. Автоматизация процесса моделирования 22. Анализ средств автоматизации
6.2	Темы письменных работ 1. Разработка 3D моделей редукторов 2. Разработка 3D моделей станочных приспособлений 3. Разработка программ для станков с ЧПУ 4. Разработка технологических процессов в рамках цифрового производства 5. Разработка средств автоматизации на C# 6. Разработка средств автоматизации на C++
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Индивидуальные задания