

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.22 Конструкторско-технологическая информатика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.01 Машиностроение*

(код и наименование направления подготовки)

*Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2019

1384587

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "29" "01" 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

*подпись*

Н.З. Султанов

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Старший преподаватель

*должность*

*подпись*

С.Ю. Шамаев

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

*код наименование*

*личная подпись*

В.И. Юршев

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Шамаев С.Ю., 2019

© ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: изучение автоматизированных систем конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, широко используемых в различных предметных областях профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- получить базовые представления и принципы построения современных систем конструкторско-технологической подготовки производства, их роли в современном производстве;
- изучение средств компьютерной графики, их классификацию, методы построения двух и трехмерных объектов с использованием вычислительной техники;
- ознакомиться с современными средствами и методами обработки графической информации;
- направлениями и областями использования компьютерной графики, системами компьютерной графики, применяемыми для автоматизации проектно-конструкторских и технологических работ;
- получить знания о стандартах автоматизированного хранения и представления конструкторско-технологической информации, перспективах развития систем конструкторско-технологической подготовки производства;
- освоить автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства в целях практического использования для построения сложных технических форм и оформления технической и технологической документации;
- приобретение навыков работы в автоматизированных системах трехмерного моделирования, их связи с автоматизированными системами технологической подготовки производства и умения их использовать для решения инженерных задач.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Инженерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> – способы получения, хранения и переработки конструкторско-технологической документации. <b>Уметь:</b> – использовать способы получения, хранения и переработки конструкторско-технологической документации. <b>Владеть:</b> – навыками получения, хранения и переработки конструкторско-технологической документации.	ОПК-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
<b>Знать:</b> – способы решения стандартных задач в области профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> – применять информационно-коммуникационные технологии для	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> – навыками информационной и библиографической культуры.</p>	<p>библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> – способы моделирования технических объектов и технологических процессов; – средств компьютерной графики, их классификацию, методы построения двух и трехмерных объектов с использованием вычислительной техники.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> – использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> – навыками моделирования технических объектов и технологических процессов.</p>	<p>ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> – принципы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями; – принципы построения современных систем конструкторско-технологической подготовки производства, их роли в современном производстве.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> – использовать стандартные средства автоматизации проектирования.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> – навыками проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями; – навыков работы в автоматизированных системах трехмерного моделирования, их связи с автоматизированными системами технологической подготовки производства и умения их использовать для решения инженерных задач.</p>	<p>ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> – способы построения проектно-конструкторской документации на основе ассоциативных видов.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> – оформлять проекты и техническую документацию в соответствии со стандартами.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> – навыками формирования конструкторско-технологической документации; – навыками использования автоматизированными системами конструкторско-технологической подготовки производства в целях практического использования для построения сложных технических форм и оформления технической и технологической документации.</p>	<p>ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю)</i>	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и область применения систем конструкторско-технологической подготовки производства	14	2			12
2	Основы проектирования	16	2	2		12
3	Геометрическое моделирование	52	4	12		36
4	Автоматизированные системы инженерных расчетов	14	2			12
5	Автоматизированная технологическая подготовка производства	28	4	2		22
6	Системы управления данными об изделии	20	4			16
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. История возникновения и область применения систем конструкторско-технологической подготовки производства**

Основатели компьютерной графики, первые компьютеры для работы с графикой, первые графические системы. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Области применения систем конструкторско-технологической подготовки производства.

#### **Раздел 2. Основы проектирования**

Техническое задание на НИР и проведение НИР. Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских и технологических работ. Классификация по уровню формализации решаемых задач, по функциональному назначению, по специализации, по технической организации.

Классификация CAD/CAM/CAE – систем. Сравнительный анализ систем. Стандарты обмена графическими данными.

### **Раздел 3. Геометрическое моделирование**

Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование. Прямое моделирование. Параметрическое моделирование. Ассоциативное конструирование. Объектно-ориентированное конструирование.

### **Раздел 4. Автоматизированные системы инженерных расчетов**

Метод конечных элементов. Моделирование кинематики. Аэрогидродинамические расчеты. Электростатика и электро-динамика.

### **Раздел 5. Автоматизированная технологическая подготовка производства**

G-код. САМ-системы. Верификация и оптимизация управляющих программ. Виды обработки. Основные принципы и содержание работ технологической подготовки производства. Виды информации, используемые в АСТПП. Цифровое производство. САРР – системы.

### **Раздел 6. Системы управления данными об изделии**

Функции PDM (Product Data Management). Электронное хранилище документов. Структуризация проекта и классификаторы, классификация документов. Атрибуты и система поиска. Разграничение доступа. Интеграции различных систем конструкторско-технологической подготовки производства. Автоматическое отслеживание и история создания и управления изменениями. Коллективная работа над проектом. Отчеты и экспорт информации. Управление нормативно-справочной информацией. Передача данных в ERP-системы. Компоненты и составляющие. Систем управления жизненным циклом изделия.

## **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Проектирование с применением автоматизированных систем	2
2	3	Построение трехмерной модели по чертежу	4
3	3	Использование параметризации	4
4	3	Создание ассоциативных чертежей	4
5	5	Автоматизация составления технологических процессов	2
		Итого:	16

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

5.1.1 Черноусова, А. М. Применение системы КОМПАС-3D для разработки конструкторской документации [Текст] : лаб. практикум: учеб. пособие / А. М. Черноусова, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 151 с. : ил. - Библиогр.: с. 115-122. - Алф. указ.: с. 123-126. - Прил.: с. 127-150. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5.1.2 Берлинер, Э.М. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 288 с. – Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=501432>.

5.1.3 Берлинер, Ю.М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. — 336 с. – Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=501435>.

5.1.4 Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : Учебник / Под ред. А.П. Карпенко. — М.: ИНФРА-М, 2015. — 329 с. – Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=477218>.

## 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст] : учеб. для бакалавров / В. С. Левицкий; Моск. авиац. ин-т.- 9-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 436 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Предм. указ.: с. 422-424. - Прил.: с. 425-430. - Библиогр.: с. 431-432. - ISBN 978-5-9916-2150-2.

5.2.2 Малюх, В. Введение в современные САПР / В. Малюх. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 192 с. ISBN 978-5-94074-551-8.

5.2.3 Проектирование и конструирование в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. П. Бахарев [и др.]- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010.

5.2.4 Ганин, Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Комплект] / Н. Б. Ганин.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 320 с : ил., табл. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 433. - ISBN 978-5-94074-753-6.

## 5.3 Периодические издания

5.3.1 САПР и графика : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2013 – 2017.

5.3.2 СТИН : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2013 – 2017.

5.3.3 Технология машиностроения : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2013 – 2019.

5.3.4 Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2013 – 2016, 2019.

## 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://www.cad.ru> – Все о САПР и ГИС.

5.4.2 <http://www.sapr.ru> – Журнал «САПР и графика».

5.4.3 <http://rucadcam.ru> – САПР CAD/CAM/CAE Системы. Черчение. 3D Моделирование.

5.4.4 <http://forum.ascon.ru/index.php/board,15.0.html> – Форум пользователей систем АСКОН.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система трехмерного проектирования КОМПАС-3D.

5.5.4 Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства Вертикаль V4.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.