

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/В.И. Рязанский/

« 21 » 02 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)
«Компьютерная графика»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы _____

/Черных Д.М. /

И.о. заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____

/ М.Н. Краснова./

Руководитель ОПОП _____

/ М.Н. Краснова. /

Воронеж 2023

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов по основам и методам компьютерной графики и проектирования геометрических 2D- и 3D- моделей машиностроительных изделий в CAD-системах.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение алгоритмов и методов проектирования геометрических 2D- и 3D- моделей машиностроительных изделий в CAD-системах;

- получение навыков работы с CAD-системами для проектирования геометрических 2D- и 3D- моделей, а также оформления конструкторско-технологической документации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Компьютерная графика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1. учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и твердотельного моделирования, основные методы компьютерной геометрии, алгоритмические и математические основы, а также методики построения геометрических 2D- и 3D- моделей машиностроительных изделий средней сложности.
	Уметь работать в современных CAD-системах, реализовывать основные алгоритмы построения геометрических 2D- и 3D- моделей, используя CAD-системы.
	Владеть приемами создания и редактирования 2D- и 3D- моделей проектируемого машиностроительного изделия, навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в CAD системах.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	108	108			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36	36			
Общая трудоемкость, часов	216	216			
Зачетных единиц	6	6			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	18	18			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	6	6			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	189	189			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9	9			
Общая трудоемкость, часов	216	216			
Зачетных единиц	6	6			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пра к зан.	Лаб зан.	СРС	Всего, час
1	Основы компьютерной графики	Компьютерная графика и области ее применения. Задачи компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Основные направления в компьютерной графике.	2	4	4	4	14
2	Система КОМПАС 3D	Принципы выполнения проектно-конструкторских работ и текстовых документов в системе Компас 3D. Интерфейс программы. Основные типы документов в системе Компас 3D.	4	4	4	8	20
3	Основы твердотельного моделирования и работы с чертежами в системе Компас 3D	Структура чертежа в системе Компас 3D. Работа с листами. Особенности использования видов и слоев. Работа с привязками и использование сетки. Локальные системы координат. Дерево модели и чертежа. Простановка размеров на чертеже. Общие принципы моделирования деталей. Основные операции твердотельного моделирования. Требования, предъявляемые к эскизам. Особенности работы с группами и макроэлементами. Построение разрезов, выносных элементов. Оформление чертежей. Различные способы вставки фрагментов. Библиотека стандартных изделий. Ассоциативность и параметризация. Исполнения.	10	4	12	20	46
4	Основы работы со сборками в системе	Виды сборок. Проектирование сборок сверху вниз и снизу вверх. Методика проектирования сборок с предварительной ком-	6	4	12	12	34

	Компас 3D	поновкой. Методика проектирования сборок с размещением компонентов. Работа со спецификациями. Структура спецификации. Требования к сборочным чертежам. Особенности создания сборочных чертежей. Работа с параметрическими сборками. Работа с переменными и компоновочной геометрией.					
5	Работа с поверхностями и листовыми телами	Основные операции создания поверхностей. Сплайны и построение кривых Безье. Построение поверхностей по точкам, линейчатым поверхностям, поверхностям по сечениям и по сетке кривых. Выравнивание поверхностей. Использование поверхностей при проектировании машиностроительных изделий средней сложности. Особенности работы с листовыми телами. Основные операции создания листовых тел. Создание разверток.	4	4	4	8	20
6	Основы CAD/CAE/CAM/PDM/PLM/CALS систем	Классификация САПР. CAD системы. CAE системы. Схема выполнения инженерного анализа. Типы выполняемых расчетов. Основы метода конечных элементов. Объекты симуляции, контактное взаимодействие. CAM системы. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Область применения и задачи решаемые PDM, PLM системами. CALS технологии.	6	8	-	12	26
7	Работа с библиотеками и макросами	Библиотеки в системе Компас 3D. Общие сведения. Подключение библиотек. Конструкторские библиотеки и инструменты для их создания. Работа с макросами.	4	8	-	8	20
<i>Итого, 5 семестр</i>			36	36	36	72	180
<i>Экзамен</i>							36
Всего			36	36	36	72	216

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пра к зан.	Лаб зан.	СРС	Всего, час
1	Основы компьютерной графики	Компьютерная графика и области ее применения. Задачи компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Основные направления в компьютерной графике.	-	2	-	12	14
2	Система КОМПАС 3D	Принципы выполнения проектно-конструкторских работ и текстовых документов в системе Компас 3D. Интерфейс программы. Основные типы документов в системе Компас 3D.	2	-	2	16	20
3	Основы твердотельного моделирования и работы с чертежами в системе Компас 3D	Структура чертежа в системе Компас 3D. Работа с листами. Особенности использования видов и слоев. Работа с привязками и использование сетки. Локальные системы координат. Дерево модели и чертежа. Простановка размеров на чертеже. Общие принципы моделирования деталей. Основные операции твердотельного моделирования. Требования, предъявляемые к эскизам. Особенности работы с группами и макроэлементами. Построение разрезов, выносных элементов. Оформление чертежей. Различные способы вставки фрагментов. Библиотека стандартных изделий. Ассоциативность и параметризация. Исполнения.	2	-	2	42	46
4	Основы работы со сборками в системе Компас 3D	Виды сборок. Проектирование сборок сверху вниз и снизу вверх. Методика проектирования сборок с предварительной компоновкой. Методика проектирования сборок с размещением компонентов. Работа со специ-	2	-	2	30	34

		фикациями. Структура спецификации. Требования к сборочным чертежам. Особенности создания сборочных чертежей. Работа с параметрическими сборками. Работа с переменными и компоновочной геометрией.					
5	Работа с поверхностями и листовыми телами	Основные операции создания поверхностей. Сплайны и построение кривых Безье. Построение поверхностей по точкам, линейчатым поверхностям, поверхностям по сечениям и по сетке кривых. Выравнивание поверхностей. Использование поверхностей при проектировании машиностроительных изделий средней сложности. Особенности работы с листовыми телами. Основные операции создания листовых тел. Создание разверток.	-	2	-	32	34
6	Основы CAD/CAE/CAM/PDM/PLM/CALS систем	Классификация САПР. CAD системы. CAE системы. Схема выполнения инженерного анализа. Типы выполняемых расчетов. Основы метода конечных элементов. Объекты симуляции, контактное взаимодействие. CAM системы. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Область применения и задачи решаемые PDM, PLM системами. CALS технологии.	-	2	-	32	34
7	Работа с библиотеками и макросами	Библиотеки в системе Компас 3D. Общие сведения. Подключение библиотек. Конструкторские библиотеки и инструменты для их создания. Работа с макросами.	-	-	-	25	25
<i>Итого, 5 семестр</i>			6	6	6	189	207
<i>Экзамен</i>							9
Всего			6	6	6	189	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Основы работы с двухмерной графикой
2. Основы работы с трехмерной графикой
3. Использование библиотеки стандартных изделий
4. Создание сборки снизу вверх
5. Создание сборки сверху вниз с элементами параметризации
6. Создание твердотельной модели пропеллера
7. Основы расчета методом конечных элементов
8. Создание библиотеки в системе Компас 3D
9. Создание и использование макросов в системе Компас 3D

5.3 Перечень практических работ

1. Изучение рабочей области системы Компас 3D
2. Создание фрагментов в системе Компас 3D
3. Создание чертежа зубчатого колеса в системе Компас 3D
4. Использование операций «выдавливание» и «вращение»
5. Использование операций «кинематическая» и «по сечениям»
6. Создание ассоциативного чертежа
7. Создание сборочного чертежа
8. Создание спецификаций
9. Изучение рабочей области системы Siemens NX

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы)

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения и в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка твердотельных моделей деталей»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- отработки навыков оформления технической документации, составления пояснительной записки и оформления иллюстративного материала, чертежей и схем согласно стандартам ЕСКД и ЕСТД;

- получения навыков создания чертежей в САПР согласно стандартам ЕСКД.

- получения навыков создания твердотельных моделей с использованием методов параметризации.

- получения навыков создания сборок с элементами параметризации и использованием библиотеки стандартных элементов, оформления спецификаций.

Курсовой проект содержит рабочие чертежи, пояснительную записку.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и твердотельного моделирования, основные методы компьютерной геометрии, алгоритмические и математические основы, а также методики построения геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности.	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать в современных САД-системах, реализовывать основные алгоритмы построения геометрических 2D- и 3D-моделей, используя САД-системы.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть приемами создания и редактирования 2D- и 3D- моделей проектируемого машиностроительного изделия, навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в САД системах.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	--	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения и в 5 семестре для заочной формы обучения по следующей системе:

- «отлично»,
- «хорошо»,
- «удовлетворительно»,
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и твердотельного моделирования, основные методы компьютерной геометрии, алгоритмические и математические основы, а также методики построения геометрических 2D- и 3D- моделей машиностроительных изделий средней сложности.	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Уметь работать в современных САД-системах, реализовывать основные алгоритмы построения	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на	В задании менее 70% правильных от-

	геометрических 2D- и 3D- моделей, используя САD-системы.	ние			70-80%	ветов
	Владеть приемами создания и редактирования 2D- и 3D-моделей проектируемого машиностроительного изделия, навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в САD системах.	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации – это:
 - a. ЕСКД
 - b. ЕСТД
 - c. ОСКД
 - d. КГСУ
2. Какой тип документов не поддерживается САПР Компас 3D:
 - a. Чертеж
 - b. Текстовый документ
 - c. Технологическая сборка
 - d. Диаграмма
3. Документ, содержащий информацию о составе сборки, представленную в виде таблицы – это:
 - a. Сборка
 - b. Технологическая сборка
 - c. Спецификация
 - d. Лист
4. Вспомогательный тип графического документа, отличается от чертежа отсутствием рамки, основной надписи и других объектов оформления – это:
 - a. Лист
 - b. Фрагмент
 - c. Модель
 - d. Спецификация
5. Для объединения отдельных элементов изображения, логически связанных между собой с необходимостью ввода имени используются
 - a. Макроэлементы
 - b. Группы
 - c. Объединения
 - d. Массивы
6. При создании твердотельных моделей в эскизе контур должен иметь стиль линий:
 - a. Основная
 - b. Тонкая
 - c. Штриховая
 - d. Осевая
7. Замкнутая и непрерывная область пространства, ограниченная гранями детали:
 - a. Вершина детали

- b. Ребро детали
 - c. Тело детали
 - d. Ось детали
8. Какая из операций не относится к основным операциям твердотельного моделирования в Компас 3D:
- a. Выдавливание;
 - b. Вращение;
 - c. Сшивка;
 - d. По сечениям.
9. Какой из типов не относится к Структуре спецификации
- a. Комплекты;
 - b. Сборочные единицы;
 - c. Комплексы;
 - d. Стандартные изделия;
10. Какой тип сборок не предусмотрен в Компас 3D:
- a. Сверху вниз
 - b. Снизу вверх
 - c. Последовательная
 - d. Сверху вниз с предварительной компоновкой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Создание изображений при помощи управляющих уравнений.
2. Особенности сплайнов Безье и NURBS.
3. Геометрическая аппроксимация и интерполяция.
4. Моделирование поверхностей.
5. Задачи структурного синтеза и параметрической оптимизации.
6. Ассоциативные виды.
7. Использование 3D – моделей для автоматизации разработки проектно-конструкторской документации.
8. Координаты и преобразования
9. Генерация базовых графических примитивов
10. Параметризация геометрических моделей.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Для выполнения прикладных задач дисциплины студенту выдается чертеж детали.

По заданию, выданному преподавателем, студенту предлагается построить твердотельную модель и оформить рабочий чертеж детали в системе Компас 3D.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Ведение в компьютерную графику. Основные сведения.
2. Компьютерная графика и история развития САПР.
3. Физическая среда реализации методов и алгоритмов компьютерной графики.
4. Алгоритмы компьютерной графики.
5. Классификация САПР по назначению. Отличительные особенности САПР изделий машиностроения.
6. Компьютерная графика в САПР.
7. Программные комплексы и подсистемы машиностроительных САПР.
8. Структура, создание и управление моделями твердых тел в САПР.
9. Основы моделирования твердых тел.
10. Классификация и примеры CAD/CAM/CAE/CAPP – систем.
11. Роль и место компьютерной графики и геометрического моделирования в современном машиностроении.
12. Практическое использование моделирования поверхностей.
13. CAE – системы. Принятие проектных решений на основе результатов компьютерного анализа.
14. CAD- системы. Компьютерные технологии и средства автоматизации проектно-конструкторских работ.
15. Создание сборочных единиц средствами САПР
16. Редактирование сборочных единиц средствами САПР
17. Проектирование в контексте сборочной единицы «сверху-вниз»
18. Использование технологий и систем инженерного анализа на ранних этапах КТПП.
19. Оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД
20. Оформление технологической документации в соответствии с ЕСТД
21. Понятие о PLM –системе. Понятие и свойства единого информационного пространства (ЕИП).
22. CALS технологии. PDM –системы. Компьютерные технологии управления инженерными данными.
23. Организация единого информационного пространства предприятия на основе САПР
24. Создание и использование библиотеки стандартизованных изделий при решении производственных задач
25. Основные стадии и процедуры КТПП.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 5 семестре для очной формы обучения и в 5 семестре для заочной формы обучения в форме экзамена.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку по текущей аттестации и оценку «зачтено» по каждой выполненной практической и лабораторной работе, а также защитившие курсовую работу.

Экзамен проводится по тестам, в каждом 10 тестовых заданий, одна стандартная и одна прикладная задача. Правильные ответы на вопросы тестового задания оцениваются по 1 баллу каждый, правильно выполненные стандартная и прикладная задачи оцениваются по 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам экзамена обучающимся ставятся оценки:

1. «Неудовлетворительно» в случае, если набрано менее 16 баллов.
2. «Удовлетворительно» в случае, если набрано от 16 до 20 баллов.
3. «Хорошо» в случае, если набрано от 21 до 25 баллов.
4. «Отлично» в случае, если набрано от 26 до 30 баллов.

При защите курсовой работы, выполненной по заданию, выданному преподавателем, обучающемуся ставится оценка:

1) «Отлично» ставится, если работа выполнена самостоятельно, в полном объёме с соблюдением необходимых требований к оформлению и структуре.

2) «Хорошо» ставится, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно с небольшими ошибками в оформлении работы, нарушении ее структуры.

3) «Удовлетворительно» ставится, если творческое задание выполняется студентом при помощи преподавателя и студентов, выполнивших свое задание на «отлично». Работа выполнена с ошибками в оформлении, нарушении ее структуры.

4) «Неудовлетворительно» ставится, если в работе продемонстрировано плохое знание теоретического материала и отсутствуют необходимые умения в ее оформлении. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы компьютерной графики	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
2	Система КОМПАС 3D	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
3	Основы твердотельного моделирования и работы с чертежами в системе Компас 3D	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
4	Основы работы со сборками в системе Компас 3D	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
5	Работа с поверхностями и листовыми телами	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
6	Основы CAD/CAE/CAM/PDM/PLM/CALS систем	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.
7	Работа с библиотеками и макросами	ПК-1	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой про-ект, экзамен.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические, лабораторные работы и курсовую работу.

Ответы на вопросы заданий на зачет осуществляются при помощи компьютера или на бумажном носителе. Время на подготовку ответов 30 мин. Затем преподавателем проверяется правильность ответов на вопросы задания, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты курсовой работы одним студентом составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Новокшенов, С.Л. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л. Новокшенов, Д.М. Черных. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Прутских, Д.А. Введение в компьютерную графику [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. текстовые и граф. данные (3,3 Мб) / Д.А. Прутских, Н.Н. Кожухов. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.1.2 Дополнительная литература

3. Компас-график 5Х для Windows: практ. руководство пользователя. – АСКОН, 2000.

– Ч.1: Оптимальная настройка системы. Создание первого чертежа.

– Ч.2.: Сборки и детализовки. Проектирование спецификации.

4. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для студ. машиностр. спец. вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – М.: Высш. шк., 2007. – 408 с.

5. Лукьянчук, С.А. КОМПАС-3D. Версии 5.11-8. Практическая работа [Электронный ресурс] / С.А. Лукьянчук. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 208 с.

6. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация автоматизированных производств») всех форм обучения / сост.: Д.М. Черных. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 350-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост.: Д.М. Черных. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 585-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

NX Academic Perpetual License

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.10/1 312/1

Электродпечь

ИБП #3 INELT Smart Station RS600U

Коммутатор #3 Catalyst 2950 24 10|100 ports

Комплект сетевого оборудования #1

Интерактивная доска SMART board 680i2 со встроенным проектором

Компьютер в составе: «ВаРИАНт-Стандарт»

Компьютеры, мониторы – 10 шт.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная графика» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на применение методов и алгоритмов компьютерной графики в процессе освоения дисциплины.

Выполнение лабораторных работ направлено на получение знаний и навыков работы с программным обеспечением, создание моделей изображений в САД\САМ системах, оформление конструкторско-технологической документации.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний, получению практических навыков и умений имеет самостоятельная работа студентов при выполнении практических и лабораторных работ, выполнении курсовой работы. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Поэтапное выполнение курсовой работы должно быть своевременным и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы и защитой курсовой работы.

Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
Лабораторные занятия	<p>Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.</p>
Практические занятия	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточ-	<p>При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую</p>

ной аттестации	<p>литературу, решение задач лабораторных и практических работ, курсовую работу.</p> <p>Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>
----------------	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заве- дующего кафед- рой, ответствен- ного за реализа- цию ОПОП
1			