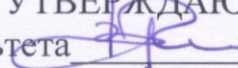


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Рязжских В.И.  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Прикладные компьютерные программы»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

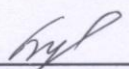
Квалификация выпускника бакалавр

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

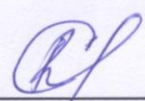
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / Булков А.Б./

Заведующий кафедрой  
Технологии сварочного  
производства и диагностики

 / Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП

 / Селиванов В.Ф./

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

освоение студентами общей концепции сквозного конструкторско-технологического проектирования на базе компьютерных технологий, основных методов, используемых при автоматизированном проектировании, усвоение практических навыков работы с вычислительной техникой, знакомство с современным программным обеспечением, применяемым при решении задач проектирования оборудования и управления производством.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- усвоение студентами основных методик автоматизированного проектирования изделий машиностроения, оснастки, оборудования, приспособлений и технологических процессов;
- ознакомление с программным обеспечением;
- умение создавать формализованную методику проектирования;
- формирование навыков разработки технологии сварочного производства с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладные компьютерные программы» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладные компьютерные программы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ПК-12 - способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6        | <b>знать</b> возможности стандартных средств автоматизации проектирования машиностроительных конструкций                                                                              |
|             | <b>уметь</b> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями |
|             | <b>владеть</b> навыками работы в типовых пакетах прикладных программ                                                                                                                  |
| ПК-12       | <b>знать</b> современные программные средства для разработки технологической и производственной документации; основы работы с системами автоматизированного проектирования            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>уметь</b> выполнять построение чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; выполнять построение твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования; выбирать рациональный способ построения трехмерных моделей |
|  | <b>владеть</b> навыками построения чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; навыками построения твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования                                                             |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладные компьютерные программы» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 4        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 54          | 54       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 54          | 54       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 108         | 108      |
| зач.ед.                               | 3           | 3        |

**заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 6        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 12          | 12       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 4           | 4        |
| Практические занятия (ПЗ)             | 4           | 4        |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 4           | 4        |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 92          | 92       |
| <b>Контрольная работа</b>             | +           | +        |
| Часы на контроль                      | 4           | 4        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 0           | 108      |
| зач.ед.                               | 3           | 3        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п        | Наименование темы                        | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лекц      | Прак зан. | СРС       | Всего, час |
|--------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1            | Методология моделирования                | Физические процессы как объекты моделирования. Математические формы описания процессов. Типовые задачи исследования, проектирования и управления, ориентированные на применение компьютерных методов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | -         | 6         | 8          |
| 2            | Системы геометрического моделирования    | Системы каркасного моделирования. Системы поверхностного моделирования. Системы твердотельного моделирования.<br>Функции моделирования. Примитивы. Логические операции. Функции заметания. Функция скиннинга. Скругление и плавное сопряжение. Поднятие. Функции моделирования границ. Объектно-ориентированное моделирование. Параметрическое моделирование. Структура данных. Конструктивное представление объемной геометрии. Граничное представление. Структура декомпозиционной модели. Воксельное представление. Представление октантного дерева. Ячеечное представление Немногообразные системы моделирования<br>Системы моделирования устройств. Базовые функции моделирования устройств. | 14        | 34        | 42        | 90         |
| 3            | Стандарты обмена данными между системами | Стандарты обмена данными между системами. Методы обмена данными технических требований. Форматы IGES, DXF, STEP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | 2         | 6         | 10         |
| <b>Итого</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>108</b> |

#### заочная форма обучения

| № п/п        | Наименование темы                        | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лекц     | Прак зан. | СРС       | Всего, час |
|--------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|
| 1            | Методология моделирования                | Физические процессы как объекты моделирования. Математические формы описания процессов. Типовые задачи исследования, проектирования и управления, ориентированные на применение компьютерных методов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | -         | 6         | 7          |
| 2            | Системы геометрического моделирования    | Системы каркасного моделирования. Системы поверхностного моделирования. Системы твердотельного моделирования.<br>Функции моделирования. Примитивы. Логические операции. Функции заметания. Функция скиннинга. Скругление и плавное сопряжение. Поднятие. Функции моделирования границ. Объектно-ориентированное моделирование. Параметрическое моделирование. Структура данных. Конструктивное представление объемной геометрии. Граничное представление. Структура декомпозиционной модели. Воксельное представление. Представление октантного дерева. Ячеечное представление Немногообразные системы моделирования<br>Системы моделирования устройств. Базовые функции моделирования устройств. | 3        | 3         | 84        | 90         |
| 3            | Стандарты обмена данными между системами | Стандарты обмена данными между системами. Методы обмена данными технических требований. Форматы IGES, DXF, STEP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -        | 1         | 6         | 7          |
| <b>Итого</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>96</b> | <b>104</b> |

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 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-6        | <b>знать</b> возможности стандартных средств автоматизации проектирования машиностроительных конструкций                                                                                                                                                                               | Полнота, обобщенность и системность знаний                                                                                     | знает возможности стандартных средств автоматизации проектирования машиностроительных конструкций                                                                              | отсутствуют знания |
|             | <b>уметь</b> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями                                                                                                  | Степень самостоятельности при использовании стандартных средств автоматизации проектирования                                   | умеет использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями | отсутствуют умения |
|             | <b>владеть</b> навыками работы в типовых пакетах прикладных программ                                                                                                                                                                                                                   | Самостоятельное применение знаний и умений, осуществление в различных ситуациях деятельности, относящейся к данной компетенции | владеет навыками работы в типовых пакетах прикладных программ                                                                                                                  | отсутствуют навыки |
| ПК-12       | <b>знать</b> современные программные средства для разработки технологической и производственной документации; основы работы с системами автоматизированного проектирования                                                                                                             | Полнота, обобщенность и системность знаний                                                                                     | знает современные программные средства для разработки технологической и производственной документации; основы работы с системами автоматизированного проектирования            | отсутствуют знания |
|             | <b>уметь</b> выполнять построение чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; выполнять построение твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования; выбирать рациональный способ построения трехмерных моде- | Степень самостоятельности при использовании стандартных средств автоматизации проектирования                                   | умеет выполнять построение чертежей, твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования                                          | отсутствуют умения |

|  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |                                                                                                                                        |                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | лей                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |                                                                                                                                        |                    |
|  | <b>владеть</b> навыками построения чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; навыками построения твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования | Самостоятельное применение знаний и умений, осуществление в различных ситуациях деятельности, относящейся к данной компетенции | владеет навыками построения чертежей, твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования | отсутствуют навыки |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                                                                                                            | Зачтено                                                       | Не зачтено           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| ПК-6        | <b>знать</b> возможности стандартных средств автоматизации проектирования машиностроительных конструкций                                                                                                                                                                                 | Полнота, обобщенность и системность знаний                                                                                     | Выполнение теста на 70-100%                                   | Выполнение менее 70% |
|             | <b>уметь</b> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями                                                                                                    | Степень самостоятельности при использовании стандартных средств автоматизации проектирования                                   | Продemonстрирован верный ход выполнения практического задания | Задачи не решены     |
|             | <b>владеть</b> навыками работы в типовых пакетах прикладных программ                                                                                                                                                                                                                     | Самостоятельное применение знаний и умений, осуществление в различных ситуациях деятельности, относящейся к данной компетенции | Продemonстрирован верный ход выполнения практического задания | Задачи не решены     |
| ПК-12       | <b>знать</b> современные программные средства для разработки технологической и производственной документации; основы работы с системами автоматизированного проектирования                                                                                                               | Полнота, обобщенность и системность знаний                                                                                     | Выполнение теста на 70-100%                                   | Выполнение менее 70% |
|             | <b>уметь</b> выполнять построение чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; выполнять построение твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования; выбирать рациональный способ построения трехмерных моделей | Степень самостоятельности при использовании стандартных средств автоматизации проектирования                                   | Продemonстрирован верный ход выполнения практического задания | Задачи не решены     |
|             | <b>владеть</b> навыками построения чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования; навыками построения твердотельных и поверхностных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования                                                             | Самостоятельное применение знаний и умений, осуществление в различных ситуациях деятельности, относящейся к данной компетенции | Продemonстрирован верный ход выполнения практического задания | Задачи не решены     |

**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**

**Вопрос 1.** В чем различие между проектной и аналитической моделями.

- А. Добавлены данные, необходимые для выбранного типа анализа
- Б. Модель сохранена в формате расчетной системы
- В. Удалены несущественные для проводимого типа анализа детали

**Вопрос 2.** В рамках процесса разработки применение компьютера возможно на этапе

- А. Синтеза модели.
- Б. Анализа модели.
- В. На обоих этапах.

**Вопрос 3.** Как используются CAD средства в процессе разработки.

- А. Контроль операций производства.
- Б. Изучения поведения продукта в процессе эксплуатации.
- В. Определение геометрии изделия.

**Вопрос 4.** Какой вариант использования средств CAD в процессе разработки считается наиболее важным.

- А. Расчет массо-инерционных характеристик детали.
- Б. Определение геометрии изделия
- В. Оптимизация рабочих характеристик конструкции.

**Вопрос 5.** Какие из средств CAD являются наиболее важными.

- А. Системы разработки чертежей
- Б. Систему твердотельного моделирования
- В. Системы разработки конструкторской документации

**Вопрос 6.** Как используются средства САМ в процессе производства.

- А. Управление станками с числовым программным управлением
- Б. Определение экономической эффективности производства
- В. Автоматизированную разработку технологических процессов

**Вопрос 7.** Каковы преимущества использования средств САЕ в процессе разработки.

- А. Существенное снижение затрат и времени на разработку новых продуктов.
- Б. Возможность анализа процессов в реальном времени.
- В. Возможность моделирования ситуаций неосуществимых или опасных на практике.
- Г. Все ответы верны.

**Системы геометрического моделирования**

**Вопрос 8.** Прimitives в системах геометрического моделирования называют

- А. Объект достаточно простой формы, геометрия и управляющие размеры которого определены в системе.
- Б. Плоскую фигуру, построенную из небольшого числа отрезков.

В. Модель, для построения которой требуется небольшое число операций.

**Вопрос 9.** Для однозначного описания отрезка на плоскости необходимо задать

А. Координаты одной из крайних точек и длину отрезка

Б. Координаты крайних точек.

В. Длину и углы наклона к осям  $x$  и  $y$ .

**Вопрос 10.** Каковы основные способы применения систем геометрического моделирования в жизненном цикле продукта

А. Создание технической документации.

Б. Создание твердотельных моделей и чертежей.

В. Разработка технологического процесса изготовления изделия

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Выполнить чертеж заданной детали с помощью системы автоматизированного проектирования

2. Построить твердотельную модель заданной детали.

3. Построить поверхностную модель заданной детали.

4. Построить по чертежам модели деталей и сборки.

5. Для заданной твердотельной модели построить сборочный чертеж, выполнить требуемые сечения, нанести размеры, технические требования, обозначения позиций.

### **7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Применение ЭВМ на этапах жизненного цикла продукта

2. Системы геометрического моделирования (CAD)

3. Системы автоматизированного производства (CAM)

4. Системы автоматизированного конструирования (CAE)

5. Интеграция CAD, CAM и CAE

6. Графические библиотеки

7. Системы координат

8. Окно и видовой экран

9. Примитивы

10. Ввод графики

11. Дисплейный файл

12. Матрица преобразования

13. Удаление невидимых линий и поверхностей

14. Визуализация

15. Настройка параметров чертежа

16. Базовые функции черчения

17. Функции аннотирования

18. Вспомогательные функции черчения

19. Системы каркасного моделирования

20. Системы поверхностного моделирования

21. Системы твердотельного моделирования

22. Немногообразные системы моделирования



23. Системы моделирования устройств
24. Функции моделирования
25. Функции создания примитивов и логические операции
26. Функции заметания (кинематические операции)
27. Функции моделирования границ
28. Функции скиннинга
29. Скругление или плавное сопряжение и поднятие
30. Объектно-ориентированное моделирование
31. Параметрическое моделирование
32. Структура данных CSG
33. Структура данных B-гер
34. Структура декомпозиционной модели (воксельная, октантная, ячеичная)
35. Методы обмена данными технических требований
36. Основные форматы нейтральных файлов

#### **7.2.4. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится на основе аттестационного задания по вопросам зачета и задания для решения стандартных задач с учетом оценки за индивидуальное задание.

Оценка за вопрос выставляется по соответствию ответа критериям оценивания изложенным в разделе 7.1.2.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае отсутствия твердых знаний, или не соответствия критериям оценки «зачтено» при ответе на вопрос зачета.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                  |
|-------|------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | Методология моделирования                | ПК-6, ПК-12                    | Тест, устный опрос, индивидуальное задание, зачет |
| 2     | Системы геометрического моделирования    | ПК-6, ПК-12                    | Тест, устный опрос, индивидуальное задание, зачет |
| 3     | Стандарты обмена данными между системами | ПК-6, ПК-12                    | Тест, устный опрос, зачет                         |

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

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

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на

бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Приемышев А.В., Крутов В.Н., Треяль В.А., Коршакова О.А. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 196 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90060> . - Загл. с экрана.

2. Булков А.Б., Бокарев Д.И. Прикладные компьютерные программы [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 3,2 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл. - <http://catalog.vorstu.ru>.

3. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им.Н. Э. Баумана, 2006. - 448 с.

4. Булков А.Б., Корчагин И.Б. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 180 с.

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

**Электронная библиотека** Научной библиотеки Воронежского государственного технического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов]. - Электрон. дан. - Воронеж. 2017 - Режим доступа: <http://cchgeu.ru/university/library/>. - Загл. с экрана.

**Лань** [Электронный ресурс : электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург: Лань, 2010-. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

**Научная Электронная Библиотека eLibrary** [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных : электрон, журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон, б-ка. - Москва, 1999- . - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. - Загл. с экрана.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Специализированная лекционная аудитория**, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

**Дисплейный класс**, оснащенный учебными версиями программ КОМПАС, T-FLEX.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Прикладные компьютерные программы» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 формирование навыков разработки конструкций машиностроения с использованием систем автоматизированного проектирования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                | 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.           |
| Практическое занятие                  | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |