

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

 Ряжских В.И.  
«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)  
«САПР в машиностроении»**

**Направление подготовки** 15.03.05 – Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

**Профиль** Технология машиностроения

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 5 лет

**Форма обучения** Очная / заочная

**Год начала подготовки** 2016 г.

Авторы программы  / Смоленцев Е.В. /

Заведующий кафедрой  
«Технология машиностроения»  / Грицюк В.Г./

Руководитель ОПОП  / Смоленцев Е.В./

**Воронеж 2017**

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цели дисциплины**

-приобретение студентами практических и теоретических знаний в области использования систем автоматизированного проектирования, необходимых для производительности труда и эффективности работы конструкторов и технологов в современных производствах.

### **1.2 Задачи освоения дисциплины**

- ознакомление студентов с направлениями развития современных САПР в машиностроении;
- дать представление о различных классах и структуре современных программных продуктов САПР;;
- дать практические и теоретические знания по построению двух- и трехмерных моделей в современных CAD-модулях.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.) блока Б1 учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплинам «Компьютерная графика в машиностроении» формирующую компетенцию ОПК-2 базовой части блока Б.1. и «Компьютерные технологии в машиностроении», формирующую компетенцию ОПК-3 базовой части блока Б.1.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее изучению дисциплины «САПР технологических процессов», Государственной итоговой аттестации и др.

## **3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «САПР в машиностроении» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки. средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-16       | <b>Знать</b> основные термины понятия программного обеспечения машиностроительных САП                                                     |
|             | <b>знать</b> возможности программного обеспечения САПР в машиностроении                                                                   |
|             | <b>знать</b> методики моделирования в современных САПР                                                                                    |
|             | <b>Уметь</b> выбирать и эффективно использовать функциональность современного программного обеспечения САПР исходя из поставленных задач; |
|             | <b>уметь</b> создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели в современных машиностроительных САПР различными способами;            |
|             | <b>Владеть</b> навыками повышения производительности рабочих процессов проектирования конструкций и технологий;                           |
|             | <b>владеть</b> навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.                              |

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «САПР в машиностроении» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                | Всего часов | Семестры |  |  |  |
|-----------------------------------|-------------|----------|--|--|--|
|                                   |             | 7        |  |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | 54          | 54       |  |  |  |
| В том числе:                      |             |          |  |  |  |
| Лекции                            | 18          | 18       |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)         | 18          | 18       |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)          | 18          | 18       |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>     | 81          | 99       |  |  |  |
| Курсовой проект                   | 7 семестр   |          |  |  |  |
| Контрольная работа                | -           |          |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации      | экзамен     | 27       |  |  |  |
| Общая трудоемкость, часов         | 180         | 180      |  |  |  |
| Зачетных единиц                   | 5           | 5        |  |  |  |

##### Заочная форма обучения

Заочная форма обучения по данному учебному плану не предусмотрена

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

| <b>очная форма обучения</b> |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |             |           |           |            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|
| № п/п                       | Наименование раздела                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Лекц      | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС       | Всего, час |
| 1                           | Общие сведения о САПР в машиностроении                            | Введение. История развития САПР в машиностроении. Актуальные направления в развитии машиностроительных САПР Классификация САПР в машиностроении. Выбор и внедрение машиностроительных САПР на предприятии. Интегрированные САПР и их преимущества. Функционал интегрированных САПР в машиностроении Выбор CAD/CAM/CAE- системы и ее внедрение на предприятии                                                                                                                                                    | 8         | 10          | -         | 30        | 48         |
| 2                           | Конструкторская подготовка производства в машиностроительных САПР | Плоское моделирование и черчение. Особенности объемного моделирования. Функции твердотельного моделирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4         | 4           | 18        | 30        | 56         |
| 3                           | Проектирование технологических процессов в САПР                   | Возможности современных САМ- модулей. Представление элементов в САМ- модулях. Особенности применения возможностей САМ для различных видов обработки. 2.5-координатное фрезерование. Многоуровневая обработка. Токарная обработка. Токарная обработка. Сверлильно-расточная обработка. Электроэрозионная обработка. Многоосевая обработка. Повышение качества фрезерования с помощью возможностей САМ-модуля. База приспособлений, заготовок и инструментальной оснастки. Процесс создания управляющей программы | 4         | 4           | -         | 26        | 34         |
| 4                           | Решение инженерных задач в CAE – модулях                          | Современные CAE- модули. Типы анализа. Интегрированный модуль COSMOSXpress. CAE-приложение COSMOSWorks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         | -           | -         | 13        | 15         |
| <b>Итого</b>                |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b> | <b>18</b>   | <b>18</b> | <b>99</b> | <b>163</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Перечень лабораторных работ:

| № п/п       | Наименование лабораторной работы                         | Виды контроля |
|-------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 1           | Моделирование в САПР Компас 3D методом точных построений | Отчет         |
| 2           | Параметрическое моделирование в САПР Компас 3D           | Отчет         |
| 3           | Моделирование сборок в САПР Компас 3D                    | Отчет         |
| 4           | Использование библиотек САПР Компас 3D                   | Отчет         |
| Итого часов |                                                          |               |

## 5.3 Перечень практических работ

1. История развития машиностроительных САПР
2. Виды САПР в машиностроении
3. Тенденции развития современных САПР в машиностроении
4. Интегрированные САПР в машиностроении
5. Виды 3D моделирования в САПР
6. Возможности современных САМ модулей САПР
7. Моделирование инженерных задач в САЕ модулях
8. Особенности моделирования процессов механообработки в САМ модулях

дулях

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

### 6.1 Курсовое проектирование

Примерная тема курсовой работы: «Разработка твердотельной модели и детализировки сборочного узла шарового крана»

## 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 по формированию компетенции на данном этапе оцениваются в течение весеннего семестра по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обуче- | Критерии | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|-------------------|----------|------------|---------------|
|-------------|-------------------|----------|------------|---------------|

|       | <b>ния, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                          | <b>оценивания</b>                                                                                        |                                                               |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-16 | знать методики моделирования в современных САПР                                                                                   | Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач            | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь выбирать и эффективно использовать функциональность современного программного обеспечения САПР исходя из поставленных задач | Решение стандартных практических задач                                                                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД                              | Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД. | 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 освоения дисциплины и оценивание уровня полученных умений и навыков по формируемой компетенции на данном этапе осуществляются в период сессии 7 семестра. Оценивание результатов и выставление оценок проводится по следующим критериям: в период весенней сессии формой контроля предусмотрен экзамен, по результатам которого выставляются оценки:

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

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b> | <b>Отлично</b> | <b>Хорошо</b> | <b>Удовл</b> | <b>Неудовл</b> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|----------------|
|                    |                                                                          |                            |                |               |              |                |

|       |                                                                                                                        |                                |                                                          |                                                |                                              |                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ПК-16 | знать основные термины и понятия программных продуктов САПР                                                            | Опрос                          | Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы | Правильные аргументированные ответы на вопросы | Ответы на вопросы с незначительными ошибками | Неправильные ответы на поставленные вопросы |
|       | уметь создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели в современных машиностроительных САПР различными способами | Задание на лабораторную работу | Выполнение задания на 90-100%                            | Выполнение задания на 80-90%                   | Выполнение задания на 50-80%                 | Выполнение задания менее чем на 50%         |
|       | владеть навыками повышения производительности рабочих процессов проектирования конструкций и технологий                | Опрос                          | Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы | Правильные аргументированные ответы на вопросы | Ответы на вопросы с незначительными ошибками | Неправильные ответы на поставленные вопросы |

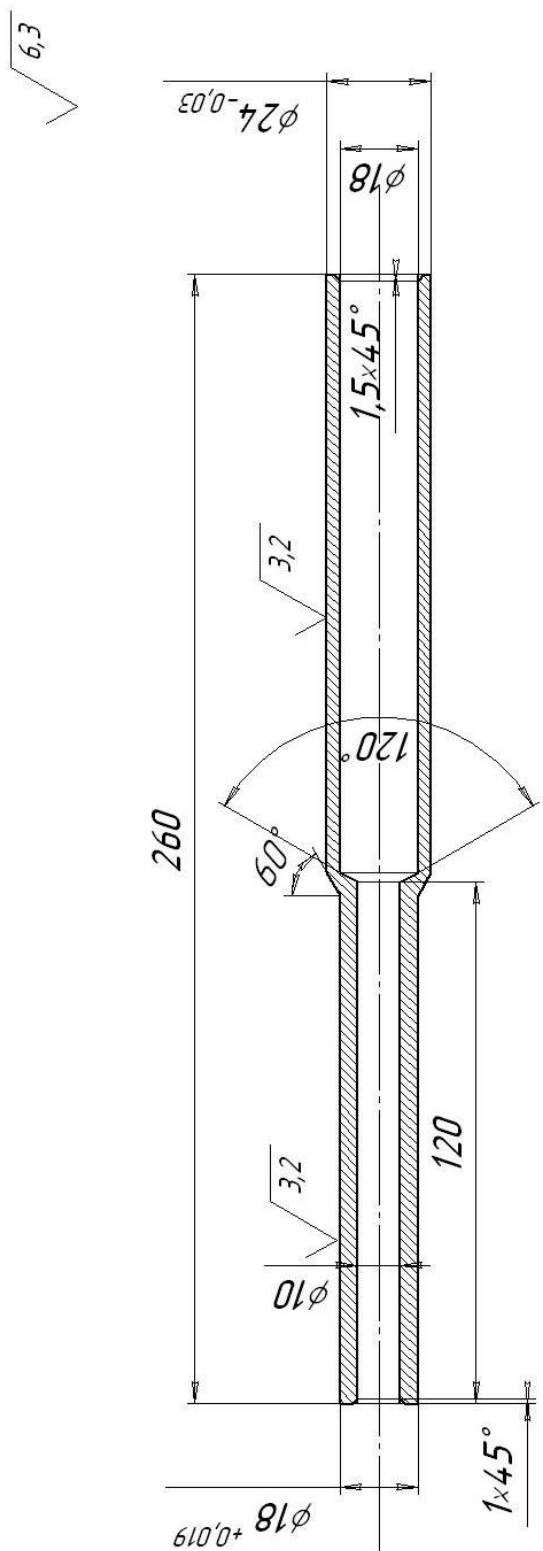
## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к лабораторной работе

Примерное задание

Дано: Деталь - Валик. Материал- сталь 45,

Выполнить: разработать конструкторскую документацию и 3D модель Валика



### 7.2.3 Примерный перечень заданий для подготовки к практической работе

1. Перечислите эволюцию возможностей САПР в машиностроении



2. Назовите программные продукты, наиболее повлиявших на развитие САПР
3. Перечислите основные направления развития современных САПР
4. Перечислите преимущества интегрированных САПР
5. Перечислите основные этапы моделирования в CAD модулях САПР
6. Расскажите методику моделирования обработки в CAM модулях современных САПР
7. Перечислите возможности современных CAM систем
8. Опишите задачи, решаемые CAE модулями САПР

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. История развития САПР в машиностроении.
2. Классификация САПР в машиностроении.
3. Выбор и внедрение машиностроительных САПР на предприятии.
4. Интегрированные САПР и их преимущества.
5. Применение интегрированных САПР в машиностроении.
6. Область использования CAD систем.
7. Плоское моделирование и черчение.
8. Идеология объемного моделирования.
9. Основные функции CAD- модулей .
10. Механообработка в модуле CAM.
11. Возможности современных CAM- модулей.
12. Представление элементов в CAM- модулях.
13. Особенности применения возможностей CAM для различных видов обработки.
14. 2.5-координатное фрезерование. Многоуровневая обработка.
15. Токарная обработка.
16. Сверлильно-расточная обработка.
17. Электроэрозионная обработка.
18. Многоосевая обработка.
19. Скоростная обработка (HSM).
20. Повышение качества фрезерования с помощью возможностей CAM- модуля.
21. База приспособлений, заготовок и инструментальной оснастки.

#### **7.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце четвертого семестра; учебным планом при промежуточной

аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **экзамен**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам экзамена выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **7.2.6 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                          | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства             |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | Общие сведения о САПР в машиностроении                            | ПК-16                                         | Устный опрос                                 |
| 2     | Конструкторская подготовка производства в машиностроительных САПР | ПК-16                                         | Задание на лабораторную работу, устный опрос |
| 3     | Проектирование технологических процессов в САПР                   | ПК-16                                         | Устный опрос                                 |
| 4     | Решение инженерных задач в САЕ – модулях                          | ПК-16                                         | Устный опрос                                 |

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

Проверка знаний на практических занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения практической работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме практической работы.

Практические занятия проводятся в два этапа. На первом этапе студентам демонстрируются мультимедийные презентации или видеоролики по теме занятия. Далее проводится письменный или устный опрос и дискуссия по теме занятия

Решение задач для лабораторных работ проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется интерактивный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время решения задачи до 60 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

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

## 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература

1. Смоленцев Е.В. САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE - системы): конспект лекций: Учеб.пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т; 2010. 95 с.
2. Смоленцев Е.В. «САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE системы): лабораторный практикум»: Учеб.пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т; 2010. 117 с
3. Смоленцев Е.В. Практикум по дисциплине «САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE системы)»: Учеб.пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т; 2010. 193 с

### Дополнительная литература

1. Технология машиностроения. САПР в машиностроении: Учеб. Пособие / Е.В.Смоленцев, А.В.Бондарь, В.Ю Склокин// Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет, 2008. 172 с.
2. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 188 с.

## 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

Рабочие программы по дисциплине представлены на сайте:

<https://cchgeu.ru/education/programms/tm/?docs>

### Мультимедийные видеофрагменты:

- Методы моделирования в САПР
- Механообработка в САМ системах
- Новые возможности современных САПР
- САПР в СССР
- Машинная графика
- Облачные вычисления

### Программное обеспечение

КОМПАС-3D V15. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия

### Мультимедийные лекционные демонстрации:

- Современные интегрированные САПР
- Область применения САПР

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

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 104 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

- 8 персональных компьютеров типа mATX 350W/Cel E3400 с мониторами, клавиатурой и мышью;
- Сервер;
- Коммутатор TP Link
- Компьютеры с подключением к сети Интернет; программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ

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

По дисциплине «САПР в машиностроении» читаются лекции, проводятся лабораторные и 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 углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций. Занятия проводятся путем демонстрации студентам мультимедийных материалов с их последующим обсуждением, пояснением. Каждое занятие заканчивается устным или письменным опросом по пройденной теме.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков и умений при работе с программными продуктами САПР, позволяющими в дальнейшем их использовать в профессиональной деятельности, в частности, при конструкторско-технологической подготовке производства. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории.

Методика выполнения лабораторных занятий изложена в литературе по дисциплине.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем фронтального опроса на практических занятиях и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке лабораторных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на экзамене.

| Вид учебных<br>занятий | Деятельность студента |
|------------------------|-----------------------|
|------------------------|-----------------------|

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                     | <p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы;</li> <li>- выделять важные мысли, 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 консультации, на лабораторной работе.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Практические занятия                       | <p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с конспектом лекций, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p> <p>При выполнении практических работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p> |
| Лабораторные занятия                       | <p>Перед каждым лабораторным занятием студент должен ознакомиться с конспектом лекций, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала лабораторных занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| Подготовка к текущей аттестации и экзамену | <p>При подготовке к текущей аттестации и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к экзамену должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на экзамен; распределение време-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ни на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
**«САПР в машиностроении»**

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое**  
**обеспечение машиностроительных производств**

**Профиль Технология машиностроения**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года**

**Форма обучения Очная**

**Год начала подготовки 2016г.**

**Цели дисциплины**

-приобретение студентами практических и теоретических знаний в области использования систем автоматизированного проектирования, необходимых для производительности труда и эффективности работы конструкторов и технологов в современных производствах.

**Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомление студентов с направлениями развития современных САПР в машиностроении;
- дать представление о различных классах и структуре современных программных продуктов САПР;;
- дать практические и теоретические знания по построению двух- и трехмерных моделей в современных CAD-модулях.

**Перечень формируемых компетенций: ПК-16.**

ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки. средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5.**

**Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен.**