

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор  
 по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 11 » 11 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»  
 Профиль/программа подготовки Двигатели внутреннего сгорания  
 Уровень высшего образования Бакалавриат  
 Форма обучения Очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед.час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	4/144	18	–	36	90	зачет
Итого	4/144	18	–	36	90	зачет

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями освоения дисциплины** «Основы автоматизированного проектирования» являются: формирование у студентов знаний и навыков о современных методах исследования и проектирования энергетических машин и оборудования с использованием ЭВМ и систем автоматического проектирования (САПР).

**Задачами дисциплины** «Основы автоматизированного проектирования» являются:

- изучение современных средств САПР для решения основных задач конструирования;
- формирование умения проектировать двух и трехмерные модели, строить сборки, получать ассоциативные чертежи, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, передавать созданные модели в расчетные пакеты;
- формирование навыков параметрического трехмерного твердотельного моделирования и организации сквозного проектирования от построения детали до получения готовой конструкторской документации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части раздела Б1 структуры ОПОП бакалавриата.

Поскольку в процессе изучения этой дисциплины студенты знакомятся с современными программными комплексами САПР, то студенты должны владеть знаниями в области: инженерной графики и начертательной геометрии, деталей машин, прикладной механики; также студенты должны владеть методами получения, хранения и переработки информации, быть готовыми использовать компьютерные программы, как средства работы с информацией.

Студенты в процессе изучения дисциплины осваивают приемы и методы построения чертежей, моделей и графиков на ПЭВМ, определяют и анализируют значения полученных показателей.

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» является фундаментальной составной частью процесса подготовки современного специалиста, владеющего перспективными методами разработки и исследования энергетических установок, способного к инновационной деятельности в условиях высокотехнологичной и научной среды.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

- способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем (ПК-2);
- способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, методы и средства компьютерной графики;
- современное программное обеспечение для создания и обработки графических изображений;
- методы и способы построения трехмерных объекте.

#### **Уметь:**

- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая оптимальные методы построения отдельных элементов;
- создавать трехмерную модель и получать ассоциативный чертеж, передавать созданные модели изделий в расчетные пакеты программ

#### **Владеть практическими навыками:**

- разработки проектно-конструкторской документации;
- работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами);
- параметрического трехмерного твердотельного моделирования.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение, современные САПР, проблемы и перспективы развития машинной графики.	6	1-2	2			4		10		2/33%	
2	КОМПАС-3D Настройка рабочей среды, инструментальные панели, выбор системы координат.	6	3-4	2			4		10		2/33%	
3	Управление экраном, работа с видовыми экранами, графические примитивы, система привязок	6	5-6	2			4		10		2/33%	Рейтинг-контроль №1
4	Графический редактор, возможности редактирования чертежей	6	7-8	2			4		10		2/33%	
5	Создание чертежей с помощью слоев, создание слоев и их настройка, операции со слоями	6	9-10	2			4		10		2/33%	
6	Вставка текста в чертеж, виды размеров и способы их простановки	6	11-12	2			4		10		2/33%	Рейтинг-контроль №2
7	Инструменты создания и редактирования трехмерных тел с помощью КОМПАС-3D	6	13-14	2			4		10		2/33%	
8	Инструменты создания и редактирования трехмерных сборок помощью КОМПАС-3D	6	15-16	2			4		10		2/33%	
9	Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными графическими системами	6	17-18	2			4		10		2/33%	Рейтинг-контроль №3
<b>ИТОГО:</b>				<b>18</b>			<b>36</b>		<b>90</b>		<b>18/33%</b>	<b>зачет</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Основной вид занятий по данной дисциплине – аудиторные лекции и лабораторные работы.

Лекции читаются с использованием компьютерных технологий. При этом используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Для активизации самостоятельности мышления студентов в ходе лекций и практических занятий проводятся деловые игры и разбор конкретных ситуаций. Студентам предлагается широко использовать среду Интернета для выполнения подборок материалов по разным современным проблемам.

Под руководством преподавателя студенты принимают участие в ролевых играх, решают возникшие проблемные ситуации, что способствует творческому овладению профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей. В результате таких приёмов и способов студенты обучаются методам поиска и анализа материала по заданной проблеме и выбору наиболее приемлемых решений с учетом затрат как на реализацию технических решений, так и на подготовку производства.

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

В процессе изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» используют различные методы контроля. На лекциях при изложении нового материала проводится перекрестный опрос студентов с целью выяснения, как они усвоили предыдущий материал.

Кроме того, в течение семестра трижды проводится рейтинг-контроль, который включает контроль самостоятельной работы студентов по освоению материала, прочитанного на лекциях и изученного на практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении разнообразных учебных и исследовательских заданий с целью усвоения дисциплины. Выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Назначение САПР Компас 3D.
2. Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D?

3. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D?
4. Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД?
5. Как запускается программа КОМПАС 3D?
6. Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D?
7. Какие новые документы можно создавать в Компас 3D ?
8. Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D ?
9. Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D?
10. Где находится начало абсолютной системы координат чертежа?
11. Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента?
12. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
13. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
14. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
15. Где помещают основную надпись на чертеже?
16. Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа?
17. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете?
2. Назовите параметры для ввода правильного многоугольника.
3. Зачем нужны точные построения?
4. На чем основан метод точных привязок?
5. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
6. Какие параметры имеет команда Скругление?
7. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
8. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования их назначение
9. Что такое правильные многогранники?
10. Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
11. Основные элементы интерфейса «Компас-3D».
12. Базовые приемы работы в среде «Компас-3D».
13. Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D».

14. Локальные и глобальные привязки. Точное черчение в среде «Компас-3D».
15. Способы выделения объектов в среде «Компас-3D».
16. Редактирование объектов в среде «Компас-3D».
17. Использование слоев в среде «Компас-3D».

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Стиль отрисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов.
2. Ввод размеров в среде «Компас-3D».
3. Особенности создания чертежа типовой детали «Шаблон».
4. Особенности создания чертежа типовой детали «Пластина».
5. Особенности создания чертежа типовой детали «Вал».
6. Особенности создания чертежа типовой детали «Зубчатое колесо».
7. Использование конструкторской библиотеки «Компас-3D».
8. Использование прикладной библиотеки «Компас-3D».
9. Построение чертежей резьбовых соединений с использованием библиотек «Компас- 3D».
10. Особенности создания сборочных чертежей и чертежей детализовок.
11. Создание спецификации в ручном режиме.
12. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.
13. Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей.
14. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
15. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
16. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.
17. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание трехмерных сборок моделей

### **Вопросы к зачету:**

1. Назначение САПР Компас 3D.
2. Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D?
3. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D?
4. Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД?
5. Как запускается программа КОМПАС 3D?
6. Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D?

7. Какие новые документы можно создавать в Компас 3D ?
8. Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D ?
9. Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D?
10. Где находится начало абсолютной системы координат чертежа?
11. Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента?
12. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
13. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
14. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
15. Где помещают основную надпись на чертеже?
16. Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа?
17. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?
18. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете?
19. Назовите параметры для ввода правильного многоугольника.
20. Зачем нужны точные построения?
21. На чем основан метод точных привязок?
22. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
23. Какие параметры имеет команда Скругление?
24. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
25. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования их назначение
26. Что такое правильные многогранники?
27. Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
28. Основные элементы интерфейса «Компас-3D».
29. Базовые приемы работы в среде «Компас-3D».
30. Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D».
31. Локальные и глобальные привязки. Точное черчение в среде «Компас-3D».
32. Способы выделения объектов в среде «Компас-3D».
33. Редактирование объектов в среде «Компас-3D».
34. Использование слоев в среде «Компас-3D».
35. Стиль отрисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов.
36. Ввод размеров в среде «Компас-3D».



37. Особенности создания чертежа типовой детали «Шаблон».
38. Особенности создания чертежа типовой детали «Пластина».
39. Особенности создания чертежа типовой детали «Вал».
40. Особенности создания чертежа типовой детали «Зубчатое колесо».
41. Использование конструкторской библиотеки «Компас-3D».
42. Использование прикладной библиотеки «Компас-3D».
43. Построение чертежей резьбовых соединений с использованием библиотек «Компас-3D».
44. Особенности создания сборочных чертежей и чертежей деталеровок.
45. Создание спецификации в ручном режиме.
46. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.
47. Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей.
48. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
49. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
50. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.
51. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание трехмерных сборочных моделей.

#### **Темы лабораторных работ**

1. Построение эскизов по заданным чертежным видам детали.
2. Построение трехмерных деталей, содержащих массивы элементов, по чертежам.
3. Построение кривых по заданным уравнениям и массивам точек.
4. Создание трехмерного вида с разнесенными частями модели сборки.
5. Создание спецификации на модель сборки.
6. Создание таблицы семейств стандартных крепежных изделий.
7. Выполнение чертежей деталей на основе их трехмерных моделей.
8. Подготовка трехмерных моделей деталей и их экспорт в расчетные пакеты САПР.

#### **Перечень тем для выполнения СРС**

1. Современные САПР, проблемы и перспективы развития машиной графики.
2. КОМПАС-3D Рабочая среда, инструментальные панели, системы координат.
3. Управление экраном, работа с видовыми экранами, графические примитивы, система привязок.
4. Графический редактор, возможности редактирования чертежей.

5. Создание чертежей с помощью слоев и их настройка, операции со слоями.
6. Вставка текста в чертеж, виды размеров и способы их простановки.
7. Инструменты создания и редактирования трехмерных тел с помощью КОМПАС-3D.
8. Инструменты создания и редактирования трехмерных сборок помощью КОМПАС-3D.
9. Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными графическими системами.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) Основная литература

1. **Основы автоматизированного проектирования:** Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010213-9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218>
2. **Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2316-4. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235>
3. **Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий:** Монография / М.В. Головицына, В.П. Литвинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 283 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль) ISBN 978-5-16-005630-2 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=318019>

### б) Дополнительная

1. **Ганин, Н. Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12** [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 360 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-639-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746393.html>
2. **Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций** [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-551-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html>
3. **Заикина, В.И. Основы автоматизированного проектирования в машиностроении:** практикум [Электронный ресурс] : учеб. пос. / В.И. Заикина. - Минск: Выш. шк., 2008. - 247 с. - ISBN 978-985-06-1576-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505771>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения используются мультимедийные средства: наборы слайдов и кинофильмов, электронные версии курсов разработанные на кафедре тепловых двигателей и энергетических установок.

Для проведения лабораторных занятий используется вычислительная техника централизованного компьютерного класса кафедры (ауд. 304-2).

Рабочая программа по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1083 от 01.10.2015 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденному ректором ВлГУ 03.11.2015 года.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТДиЭУ, к.т.н.



М.С. Игнатов

Рецензент (представитель работодателя)  
главный специалист ООО «ЗИП «КТЗ» г. Владимир  
д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки»

Протокол № 9 от « 10 » ноября 2015 года

Заведующий кафедрой



В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»  
протокол № 6 от « 11 » ноября 2015 года

Председатель комиссии



В.Ф. Гуськов

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 9 от 10.11.2015  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.2016  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.2017  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_