

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



А.А.Панфилов

« 09 » 09 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«САПР ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 27.03.01 "Стандартизация и метрология"

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	3/108	18	18		72	зачет
Итого	3/108	18	18		72	зачет

Владимир 2015

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины (модуля) «САПР продукции и технологических процессов» являются ознакомление студентов с теоретическими основами и практикой проектирования продукции и технологических процессов с использованием современных программных комплексов и систем. Сформировать у студентов навыки использования программных систем и комплексов применяемых для решения задач 3-хмерного моделирования изделий общего машиностроения, включая основы инженерного анализа. Сформировать у студентов навыки самостоятельной разработки и применения на практике методов проектирования изделий общего машиностроения с использованием современных САПР.

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

Дисциплина «САПР продукции и технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока №1 основной профессиональной образовательной программы по направлению бакалавриата 27.03.01"Стандартизация и метрология".

Для изучения содержания дисциплины «САПР продукции и технологических процессов» необходимы навыки и знания, полученные при изучении курсов «Начертательная геометрия», «Высшая математика», «Информатика», а также компетенции, полученные при прохождении учебной практики.

Полученные навыки и знания будут использованы при изучении дисциплин «Основы конструирования средств измерений», «Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов», «Метрологическая экспертиза и нормоконтроль», «Обеспечение качества при разработке новых изделий», «Взаимозаменяемость и нормирование точности», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

Данная дисциплина может рассматриваться как одна из основополагающих для последующей профессиональной подготовки студентов академического бакалавриата по направлению 27.03.01"Стандартизация и метрология".

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: теоретические основы, основные методы и способы трехмерного проектирования изделий общего машиностроения и инженерного анализа в САПР AutoDesk Inventor (ОПК-1, ПК-8);
- 2) Уметь: использовать основные команды построения эскизов, деталей, сборок, чертежей, схем для конкретной задачи, а также стандартные библиотечные компоненты, представлять результаты проектирования в соответствии со стандартами ЕСКД (ОПК-1, ПК-8);
- 3) Владеть: навыками применения программного комплекса AutoDesk Inventor для трехмерного моделирования изделий общего машиностроения (ОПК-1, ПК-8).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Тема 1. Введение. Основные понятия о САПР продукции и технологических процессов и их виды. Классификация задач, решаемых САПР.	3	1	2				10	1/50	1-й рейтинг-контроль	
2	Тема 2. Интерфейс, типы файлов и элементов в AutoDesk Inventor. Методика трехмерного проектирования изделия и сборки. Виды отображения 3D модели, настройка программы.	3	2	2	2			10	2/50		
3	Тема 3. Эскизы. Правила построения. Графические примитивы и команды используемые при создании эскиза.	3	3-5	2	4			10	3/50		
4	Тема 4. Детали. Правила проектирования и виды деталей в AutoDesk Inventor. Графические примитивы и команды используемые при создании трехмерной модели детали.	3	6-8	4	4			10	4/50	2-й рейтинг-контроль	
5	Тема 5. Сборки. Правила проектирования и виды сборок в AutoDesk Inventor. Графические команды используемые при создании трехмерной модели сборки.	3	9-12	4	4			12	4/50		
6	Тема 6. Чертежи. Правила создания чертежей деталей и сборок. Проекционные виды, изометрические виды и спецификации. Схемы сборок.	3	13-15	2	2			10	2/50	3-й рейтинг-контроль	
7	Тема 7. Основы инженерного анализа в AutoDesk Inventor.	3	16-18	2	2			10	2/50		
Всего						18	18		72	18/50	Зачет

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01" Стандартизация и метрология" реализация подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Образовательные технологии, используемые в процессе обучения приведены в следующей таблице

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы	
		Лекции	Практические занятия
1	Тема 1. Введение. Основные понятия о САПР продукции и технологических процессов и их виды. Классификация задач, решаемых САПР.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области математического моделирования.
2	Тема 2. Интерфейс, типы файлов и элементов в AutoDesk Inventor. Методика трехмерного проектирования изделия и сборки. Виды отображения 3D модели, настройка программы.		
3	Тема 3. Эскизы. Правила построения. Графические примитивы и команды используемые при создании эскиза.		
4	Тема 4. Детали. Правила проектирования и виды деталей в AutoDesk Inventor. Графические примитивы и команды используемые при создании трехмерной модели детали.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области математического моделирования.
5	Тема 5. Сборки. Правила проектирования и виды сборок в AutoDesk Inventor. Графические команды используемые при создании трехмерной модели сборки.		
6	Тема 6. Чертежи. Правила создания чертежей деталей и сборок. Проекционные виды, изометрические виды и спецификации. Схемы сборок.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области математического моделирования.
7	Тема 7. Основы инженерного анализа в AutoDesk Inventor.		

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 17-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

### Контрольные вопросы для рейтинг-контроля

#### 1-й рейтинг-контроль

1. Виды САПР. Классификация задач, решаемых САПР продукции и технологических процессов.
2. Интерфейс AutoDesk Inventor.

3. Методика трехмерного проектирования изделия в AutoDesk Inventor.
4. Методика трехмерного проектирования сборки в AutoDesk Inventor.
5. Виды отображения 3D модели.
6. Эскизы. Правила построения двумерных эскизов.
7. Эскизы. Графические примитивы.
8. Эскизы. Размеры. Взаимосвязи.
9. Эскизы. Команды, используемые при создании эскиза.
10. Виды моделей и типы файлов в AutoDesk Inventor. Стили отображения.
11. Эскизы. Правила построения трехмерных эскизов.

### **2-й рейтинг-контроль**

1. Команды «Выдавливание», «Вращение» при проектировании 3D моделей деталей.
2. Команды «Сдвиг», «Лофт», «Рельеф» при проектировании 3D моделей деталей.
3. Команды «Пружина», «Отверстие», «Резьба» при проектировании 3D моделей деталей.
4. Команды «Сопряжение», «Фаска», «Оболочка», «Наклон» при проектировании 3D моделей деталей.
5. Вспомогательная геометрия. Группа команд «Рабочие элементы».
6. Группа команд «Массив». Виды массивов 3D элементов.
7. Особенности проектирования 3D моделей пластиковых деталей. Группа команд «Пластиковая деталь».
8. Детали из листового металла. Особенности проектирования в AutoDesk Inventor.
9. Детали из листового металла. Группа команд «Создать».
10. Проектирование сборок. Методы проектирования. Вставка компонентов из файлов.
11. Проектирование сборок. Группы команд «Позиция», «Взаимосвязи».

### **3-й рейтинг-контроль**

1. Проектирование сборок. Особенности проектирования сборок получаемых сваркой.
2. Проектирование сборок получаемых сваркой. Группы команд «Сварка», «Обработка».
3. Чертежи деталей. Последовательность создания. Основные команды.
4. Чертежи сборок. Последовательность создания. Основные команды.
5. Схемы сборок. Последовательность создания. Основные команды.
6. Основы инженерного анализа в AutoDesk Inventor.
7. Анализ механических напряжений в детали. Группа команд «Моделирование».
8. Анализ деформаций в детали.
9. Анализ «Динамическое моделирование».
10. Задание материала детали. Определение параметров деталей и сборок.

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Виды САПР. Классификация задач, решаемых САПР продукции и технологических процессов.
2. Интерфейс AutoDesk Inventor.
3. Методика трехмерного проектирования изделия в AutoDesk Inventor.
4. Методика трехмерного проектирования сборки в AutoDesk Inventor.
5. Виды отображения 3D модели.
6. Эскизы. Правила построения двумерных эскизов.
7. Эскизы. Графические примитивы.
8. Эскизы. Размеры. Взаимосвязи.
9. Команды «Выдавливание», «Вращение» при проектировании 3D моделей деталей.
10. Команды «Сдвиг», «Лофт», «Рельеф» при проектировании 3D моделей деталей.
11. Команды «Пружина», «Отверстие», «Резьба» при проектировании 3D моделей деталей.
12. Команды «Сопряжение», «Фаска», «Оболочка», «Наклон» при проектировании 3D моделей деталей.
13. Вспомогательная геометрия. Группа команд «Рабочие элементы».
14. Группа команд «Массив». Виды массивов 3D элементов.

15. Детали из листового металла. Особенности проектирования в AutoDesk Inventor.
16. Детали из листового металла. Группа команд «Создать».
17. Проектирование сборок. Методы проектирования. Вставка компонентов из файлов.
18. Проектирование сборок. Особенности проектирования сборок получаемых сваркой.
19. Проектирование сборок получаемых сваркой. Группы команд «Сварка», «Обработка».
20. Чертежи деталей. Последовательность создания. Основные команды.
21. Чертежи сборок. Последовательность создания. Основные команды.
22. Схемы сборок. Последовательность создания. Основные команды.
23. Основы инженерного анализа в AutoDesk Inventor.
24. Анализ механических напряжений в детали. Группа команд «Моделирование».

### **Контрольная работа**

Контрольная работа предназначена для оценки способности студента самостоятельно решать типовые задачи по рассмотренным примерам на лекциях и практических занятиях в соответствии с поставленной задачей. Тема контрольной работы выбирается по разделам курса на основе рассмотренных задач на лекциях и практических занятиях. Примеры тем контрольной работы:

- разработать трехмерную модель детали, создать необходимые чертежи в соответствии с ЕСКД и провести анализ механических напряжений в детали под действием заданной нагрузки;
- разработать трехмерную модель детали, получаемую методом штамповки из листового металла, создать необходимые чертежи в соответствии с ЕСКД;
- разработать трехмерную модель сборки, создать необходимые чертежи в соответствии с ЕСКД;
- разработать трехмерную модель сборки, создать схему модели;
- разработать трехмерную модель сборки, получаемую методом сварки, создать необходимые чертежи в соответствии с ЕСКД.

Контрольная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями и подлежит защите.

### **Самостоятельная работа**

В рамках самостоятельной работы в течении семестра студент решает 3 задачи для самостоятельного решения по модулям 1-3:

1. выбор методов проектирования и обоснование оптимальной последовательности проектирования;
2. определение типов файлов, группы команд в AutoDesk Inventor для решения поставленной задачи;
3. разработка трехмерной модели детали или сборки для решения поставленной задачи в AutoDesk Inventor;
4. разработка чертежей или схем для полученной 3D модели в AutoDesk Inventor;
5. подготовка отчета в соответствии с требованиями ЕСКД.

Результаты работы оформляются как отчет согласно требованиям к НИРС и требованиям к пояснительным запискам курсовых и дипломных работ ВлГУ.

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

а) основная литература:

1. Autodesk® Inventor® 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] / Тремблей Т. - М. : ДМК Пресс, 2013. - 344 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-846-5. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748465.html>

2. САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-042-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432>
3. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218>

б) дополнительная литература:

1. Autodesk Inventor 2012. Трёхмерное моделирование деталей и создание чертежей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Гузнецков В.Н., Журбенко П.А. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 120 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-873.. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748731.html>

2. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-043-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501435>

3. 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. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235>

в) интернет-ресурсы:

1. Общие сведения об AutoDesk Inventor <http://www.autodesk.ru/products/inventor/overview>
2. Сайт для загрузки AutoDesk Inventor (академическая лицензия) <http://www.autodesk.ru/products/inventor/free-trial>
3. Обучающий ресурс студии Vertex AutoDesk Inventor <http://autocad-lessons.ru/>
4. Обучающий ресурс <http://www.cad.ru/ru/software/inventor/lessons/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «САПР продукции и технологических процессов» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в аудитории 306-2, лабораторные работы в компьютерном классе аудитории 332-2.

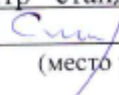
Аудитория 332-2 – компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 7 шт.; сканер – 1 шт.; мультимедийный проектор. При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: AutoDesk Inventor 2015, программный комплекс MATLAB 2010b, Ms. Windows 8-10, Microsoft Office 2010-2016. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийная интерактивная доска фирмы «Hitachi-Starboard», компьютер Pentium-4, мультимедийный проектор.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Рабочую программу составил доцент Мищенко З.В.  
(ФИО, подпись)



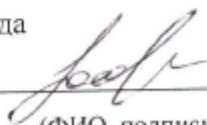
Рецензент (представитель работодателя) Заместитель директора по метрологии ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний во Владимирской области» Смирнов С.И.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

Протокол № 7 от 09.04.2015 года

Заведующий кафедрой Орлов Ю.А.

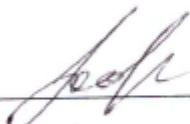


(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Протокол № 7 от 09.04.2015 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А.



(ФИО, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

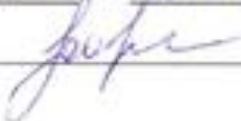
Рабочая программа одобрена на 2017-1018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.03.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  


Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.9.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  


Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_