

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



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 14 » 01

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки: 28.03.02. «Наноинженерия»

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)
I	4/144	18	--	18	72	Экзамен (36)
II	2/72	--	--	36	36	Зачет
III	2/72	--	--	36	36	Зачет
Итого	8/288	18	--	90	144	Экзамен (36), зачет

Владимир 2016

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Инженерной и компьютерной графики» заключаются в развитии пространственного воображения и навыков логического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм, получении практических навыков в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, а также в разработке конструкторских и других технических документов с использованием современных САПР.

Задачами изучения дисциплины являются: изучение требований к оформлению конструкторских и других технических документов; получение практических навыков в области проектирования и моделирования; умение решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; овладение навыками решения инженерных задач с использованием интерактивных графических систем.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» тесно связана со знаниями, полученные в школьном курсе «Геометрия», «Основы информатики и вычислительной техники», «Черчение».

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы студентам для изучения дисциплин «Техника получения изображений», «Обработка изображений» и в ряде других дисциплин, связанных с изучением компьютерного моделирования.

В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности: теоретические лекции, лабораторные работы, ориентированных на освоение студентами основ начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, умение применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, подготовки конструкторско-технологической документации.

Дисциплина изучается на третьем курсе, в связи с чем, требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки выпускника в соответствии с программой общеобразовательной школы по предметам геометрия, черчение и информатика.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для измерения технических характеристик (ПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей, составления конструкторской документации (ПК-1).

2) Уметь: выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов (ПК-1).

3) Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции (ПК-1).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 часов, в т. ч. лекций – 18, лабораторных работ – 90, СРС – 144, экзамен – 36.

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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРС		
1	1 семестр. Начертательная геометрия. Введение. Способы изображения трехмерных объектов на плоскости.	1	1-2	2	2		8	2/50%	
2	Прямая. Изображение прямой на чертеже.	1	3-4	2	2		8	2/50%	
3	Плоскость. Задание и изображение плоскости на чертеже.	1	5-6	2	2		8	2/50%	1-ый рейтинг-контроль
4	Позиционные задачи для прямых и плоскостей общего положения.	1	7-8	2	2		8	2/50%	
5	Изображение многогранников на плоскости и позиционные задачи, связанные с ними.	1	9-10	2	2		8	2/50%	
6	Изображение плоских и пространственных кривых линий на чертеже	1	11-12	2	2		8	2/50%	2 –ой рейтинг - контроль
7	Поверхности. Задние, классификация и	1	13-14	2	2		8	2/50%	

	изображение кривой поверхности на чертеже								
8	Поверхности вращения. Позиционные задачи для поверхностей вращения	1	15-16	2	2	8	2/50%		
9	Поверхности вращения. Позиционные задачи для поверхностей вращения (продолжение)	1	17-18	2	2	8	2/50%	3-й рейтинг-контроль	
Итого в 1 семестре				18	18	72	18/50%	экзамен	
1	2 семестр. Инженерная графика. Изображение различных изделий на чертежах деталей сборочных чертежах. Общее представление о видах изделий (ГОСТ 2.101-68) и видах конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68).	2	1-2		4	4	2/50%		
2	Правила оформления чертежей. Форматы (ГОСТ 2.301-68). Масштабы (ГОСТ 2.302-68). Линии (ГОСТ 2.303-- 68). Шрифты (ГОСТ 2.304-81). Основная надпись (ГОСТ 2.104-68).	2	3-4		4	4	2/50%		
3	Геометрические основы форм деталей. Геометрические тела и детали с отверстиями. Наклонные сечения деталей.	2	5-6		4	4	2/50%	1-ый рейтинг-контроль	
4	Изображения (ГОСТ 2.305-68) Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Компонировка чертежа	2	7-9		6	6	3/50%		
5	Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Виды соединений. Изображение разъемных соединений: резьбовых, шлицевых, шпоночных, штифтовых. Изображение неразъемных соединений: сварных, паяных, клееных.	2	10-12		6	6	3/50%	2-ой рейтинг-контроль	

6	Детализирование чертежа общего вида. Чтение чертежа общего вида. Основные требования к рабочим чертежам и правила их выполнения (ГОСТ 2.109-73). Порядок выполнения рабочего чертежа детали. Определение необходимого количества изображений детали на чертеже.	2	13-15		6	6	3/50%	
7	Выполнение сборочного чертежа. Правила выполнения сборочных чертежей (ГОСТ 2.109-73). Порядок составления сборочного чертежа. Количество изображений. Спецификация (ГОСТ 2.106-96).	2	16-18		6	6	3/50%	3-й рейтинг-контроль
Итого во 2-м семестре					36	36	18/50%	Зачет
1	3 семестр. Компьютерная графика графика. Введение в компьютерную графику.САПР. Графические редакторы и системы. Интерфейс AutoCAD. 2D моделирование.	3	1-2		4	4	2/50%	1-ый рейтинг-контроль
2	Примитивы. Типы линий, цвета, слои. Объектная привязка.	3	3-4		4	4	2/50%	
3	.Создание разрезов и сечений детали. Штриховка. Штриховка по контуру.	3	5-6		4	4	2/50%	
4	Простановка размеров. Размерные стили, цепи и размеры от общей базы.	3	7-8		4	4	2/50%	2 –ой рейтинг - контроль
5	Команды редактирования примитивов.	3	9-10		4	4	2/50%	
6	Создание шаблона чертежа, формирование текста. Однострочный, многострочный и мультитекст.	3	11-12		4	4	2/50%	
7	3D моделирование. Красная, поверхностная и	3	13-14		4	4	2/50%	

	твердотельная модели Типовые трехмерные детали.							
8	Создание различных объемных тел способами вращения и выдавливания. Редактирование объемных тел.	3	15-16		4	4	2/50%	
9	Тонирование и визуализация изображений трехмерных объектов.	3	17-18		4	4	2/50%	3-й рейтинг- контроль
	Итого в 3-м семестре				36	36	18/50%	Зачет
	Всего			18	90	144	54/50%	Экз. (36) Зачет

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекционных и практических занятиях используется активная и интерактивная формы проведения занятий. Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Для проведения лабораторного практикума предлагается использовать методические указания к лабораторным работам.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контролирующие тесты.

Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде тестирования.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов интернета.

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

Текущий контроль успеваемости

1-й семестр

Вопросы к рейтинг-контролю

1-й Рейтинг – контроль

1. Методы проецирования.
2. Точка, ее проекции, четверти пространства.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
6. Плоскости общего и частного положения.
7. Следы плоскости.
8. Главные линии плоскости.

9. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
10. Взаимное положение плоскостей.
11. Объяснить решение задач 1 – 34 из [3].

2-й Рейтинг – контроль

1. Способ замены плоскостей проекций. Правило построения новой проекции точки.
2. Определение расстояния от точки до прямой методом замены плоскостей проекций.
3. Определение натуральной величины треугольника методом замены плоскостей проекций.
4. Многогранники.
5. Пересечение многогранника плоскостью.
6. Пересечение прямой с многогранником.
7. Кривые линии.
8. Классификация поверхностей. Определитель поверхности.
9. Линейчатые развертываемые поверхности.
10. Винтовые поверхности.
11. Поверхности вращения.
12. Объяснить решение задач 35 – 37, 38 – 40, 42 – 46, 50 – 55, 58 – 66 из [3].

3-й Рейтинг – контроль

1. Пересечение конуса плоскостью. Конические сечения.
2. Определение точек пересечения прямой с кривой поверхностью.
3. Частные случаи пересечения поверхностей (теорема Монжа, соосные поверхности вращения).
4. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом секущих плоскостей.
5. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом концентрических сфер.
6. Плоскости, касательные к поверхностям.
7. Развертка многогранных поверхностей методом нормального сечения.
8. Развертка многогранных поверхностей методом раскатки.
9. Объяснить решение задач 67–73, а, 75 – 85, 88 – 92, 94 – 97, 99, 105 – 107, 110 – 112 из [3].

2-й семестр

1-й Рейтинг – контроль

1. Форматы конструкторских документов (основные и дополнительные).
2. Масштабы изображений на чертежах.
3. Типы линий, применяемых при выполнении изображений на чертежах.
4. Шрифты для чертежей и текстовых документов в конструкторской документации.
5. Изображения на чертежах. Виды (основные, дополнительные и местные).
6. Изображения на чертежах. Разрезы (простые и сложные).
7. Изображения на чертежах. Сечения (вынесенные и наложенные).
8. Изображения на чертежах. Выносные элементы.

2-й Рейтинг – контроль

1. Изображение и обозначение резьбы. Виды резьб.
2. Изображение резьбовых соединений.

3. Болты, гайки, шайбы. Изображение болтового соединения.
4. Винты. Изображение винтового соединения.
5. Изображение и обозначение сварных швов соединяемых деталей.
6. Изображение и обозначение паяных швов соединяемых деталей.
7. Изображение и обозначение клееных швов соединяемых деталей.

3-й Рейтинг – контроль

1. Цилиндрические зубчатые передачи. Их назначение и виды.
2. Основные параметры зубчатого зацепления.
3. Рабочий чертеж цилиндрического зубчатого колеса.
4. Изображение цилиндрической зубчатой передачи на чертеже.
5. Рабочие чертежи деталей. Их содержание.
6. Эскизы деталей. Этапы эскизирования.
7. Сборочные чертежи. Спецификация сборочной единицы.
8. Деталирование сборочных чертежей.

3-й семестр

1-й Рейтинг – контроль

1. Интерфейс AutoCAD. Командные строки, панели управления, строки состояния.
2. Команды рисования примитивов.
3. Выбор типов линий, цвета, установка слоев AutoCAD.
4. Объектная привязка при вычерчивании рисунка AutoCAD.
5. Выполнение штриховки по замкнутому контуру в AutoCAD.
6. Установка различных типов штриховки.

2-й Рейтинг – контроль

1. Простановка размеров в AutoCAD. Размерные цепи и размеры от общей базы.
2. Команды редактирования чертежей. Перенос, копирование, поворот, подобие.
3. Команды редактирования чертежей. Копирование, создание массивов, обрезка.
4. Команды редактирования чертежей. Масштабирование. Зеркальное отображение.
5. Создание шаблона в AutoCAD. Формирование форматов рабочих чертежей.
6. Выполнение и редактирование в AutoCAD текста на чертежах.
7. Однострочный, многострочный и мультитекст.

3-й Рейтинг – контроль

1. 3D изображения в AutoCAD. Ввод трехмерных координат проволоочной модели.
2. Построение поверхностных типовых трехмерных фигур.
3. Построение трехмерных твердотельных тел.
4. Редактирование трехмерных объектов.
5. Раскрашивание трехмерных объектов.
6. Тонирование изображения трехмерных объектов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

1-й семестр

Темы экзаменационных вопросов.

1. Методы проецирования. Метод ортогональных проекций. Инвариантные свойства параллельного проецирования.
2. Проекция точки на две и три плоскости проекций.

3. Проекция прямой линии при различных положениях ее относительно плоскостей проекций.
4. Взаимное расположение двух прямых. Конкурирующие точки.
5. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция плоскостей уровня и их следы.
6. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция проецирующих плоскостей и их следы.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости. Принадлежность и параллельность прямой, плоскости. Принадлежность точки плоскости.
8. Параллельность двух плоскостей.
9. Пересечение плоскостей. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей.
10. Определение точки пересечения прямой и плоскости. Частные случаи.
11. Преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.
12. Преобразования чертежа. Способ плоско-параллельного перемещения.
14. Кривые линии. Особые точки кривой. Построение обводов заданных точек.
15. Проекция окружности и винтовой линии на эпюре.
16. Поверхности. Кинематическое образование криволинейных поверхностей. Определитель и каркас поверхности.
17. Поверхности вращения, полученные вращением прямой линии и дуги окружности.
18. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения
19. Взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм определения линии их пересечения.
20. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.

2-й семестр

Вопросы к сдаче зачета

1. ГОСТ 2.001–70. Область распространения стандартов ЕСКД.
2. ГОСТ 2.101–68 Виды изделий и их структура.
3. ГОСТ 2.102–68 Виды и комплектность конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.103–68 Стадии разработки конструкторской документации.
5. ГОСТ 2.104–68 Основные надписи.
6. ГОСТ 2.108–68 Спецификация.
7. ГОСТ 2.109–73 Общие требования к рабочим чертежам.
9. ГОСТ 2.109-73 Сборочные чертежи. Габаритные и монтажные чертежи.
10. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.301–303-68 Форматы. Масштабы. Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.
11. ГОСТ 2.305–68 Изображения – виды. Основные, дополнительные и местные виды.
12. ГОСТ 2.305–68 Изображения – разрезы. Простые, сложные и местные. Определение сечения.
13. ГОСТ 2.306–68 Графические обозначения материалов.
14. ГОСТ 2.307–68. Нанесение размеров. Размерные и выносные линии. Размерные числа.
15. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Параметры резьбы. Профили резьб.
16. ГОСТ 2.311–68 Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстии.
17. Соединение болтом. Соединение винтом.
18. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.312–72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
19. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.313–72 Условные изображения и обозначения швов паяных, клееных соединений.

20. ГОСТ 2. 317-69 Аксонометрические проекции.
21. ГОСТ 2. 317-69 Изображение окружности в аксонометрических проекциях.
22. ГОСТ 2. 402-68 Условные изображения зубчатых колес.
23. ГОСТ 2.409-74 Правила выполнения зубчатых (шлицевых) соединений.

3-й семестр

Вопросы к сдаче зачета

1. Структура рабочего экрана AutoCAD
2. Основные команды отрисовки примитивов.
3. Слои чертежа Создание нового слоя чертежа.
4. Установка нужного типа линии для данного слоя.
5. Изменение цвета отрисовки примитивов, установленного по умолчанию.
6. Абсолютные и относительные координаты точки. Маркировка точек.
7. Сущность объектной привязки. Варианты объектной привязки к примитивам.
8. Основные команды редактирования объектов - сотри, обрежь по контуру, удлини, копируй.
9. Основные команды редактирования объектов
10. Штриховка. Варианты штриховки. Шаблон и выбор области штриховки.
11. Команды нанесения размеров. Варианты простановки размеров в AutoCAD.
12. Каркасные модели, их недостатки и область применения.
13. Поверхностные модели, их недостатки и область применения.
14. Создания твердотельных моделей. Набор стандартных твердотельных моделей.
15. Команда Extrude. Какие объекты можно использовать для создания выдавленных тел?
16. Какая панель инструментов необходима для редактирования твердотельных моделей?
17. Этапы выполнения команды Revolve. С помощью какой исходной линии можно построить тело вращения?
18. Выбор направления взгляда при вращение трехмерных объектов.
19. Тонировка. Варианты тонирования трехмерных объектов.
20. Понятие о визуализации трехмерных объектов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Успешное изучение данной дисциплины во многом зависит от качества самостоятельной работы студентов как в аудитории под наблюдением преподавателя, так и дома.

Учебный процесс построен таким образом, что преподаваемый материал нужно изучать строго последовательно и систематически.

Материал лекций закрепляется выполнением расчетно-графических работ (РГР).

Самостоятельная работа студентов.

1-й семестр

Расчетно-графические работы:

1. Эпюр №1. Построение линии пересечения плоскостей, заданных 2-мя треугольными плоскими пластинами.
2. Эпюр №2. Построение линии пересечения четырехгранной горизонтально-проецирующей призмы с трехгранной пирамидой общего положения.
3. Эпюр №3. Построение линии пересечения 2-х поверхностей вращения способами секущих плоскостей и концентрических сфер.

Перечень вопросов к самостоятельной работе студентов

1. Какие типы чертежных шрифтов предусмотрены в ГОСТ 2.304-81?
2. Размеры шрифтов по ГОСТ 2.304-81.
3. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей.
4. Алгоритм нахождения точки пересечения прямой линии с плоскостью.
5. Способы построения линии пересечения поверхностей.
6. Нахождение опорных точек линии пересечения поверхностей.
7. Понятие о соосных поверхностях вращения.

2- й семестр

Расчетно-графические работы:

1. 01.01. Титульный лист.
2. 02.01 (А), (02.03(01)). Построение третьего вида по двум заданным с аксонометрией.
3. 02.02(А), (02.03(02)). Построение третьего вида и простого разреза с аксонометрией.
4. 02.05. Построение местных видов, сечений, местных разрезов.
5. 05.02. Резьбовые соединения (соединения болтом, винтом).
6. 06.01. Неразъемные соединения (сварка, пайка, склеивание).
7. 06.02. Цилиндрические зубчатые передачи. Чертежи зубчатых колес.
8. 07.01, 07.02. Эскизирование деталей с натуры.
9. 09.01, 09.02. Деталирование сборочного чертежа.

Перечень вопросов к самостоятельной работе студентов

1. Какие типы чертежных шрифтов предусмотрены в ГОСТ 2.304-81?
2. Перечень и количество основных видов по ГОСТ 2.305-68.
3. Понятие о разрезах. Виды разрезов. Совмещение вида с разрезом.
4. Понятие о сечениях и выносных элементов.
5. Резьба, виды и основные параметры. Резьбовые соединения.
6. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.
7. Правила оформления эскиза и рабочего чертежа детали.
8. Сборочный чертеж и чертеж общего вида. Деталирование сборочного чертежа.

3- й семестр

Расчетно-графические работы:

1. Формирование в AutoCAD в ортогональных проекциях чертежа детали с простыми разрезами.
2. Формирование в AutoCAD в ортогональных проекциях чертежа детали типа «Вал» с сечениями и выносным элементом.
3. Построение твердотельной трехмерной модели детали с разрезом и формирование по ней двухмерного чертежа.
4. Построение твердотельной трехмерной модели детали типа «Вал» и формирование по ней двухмерного чертежа.

Перечень вопросов к самостоятельной работе студентов

1. Интерфейс графического редактора AutoCAD.
2. Изменение мировой системы координат при выполнении 2-х и 3-х мерных объектов.
3. Использование слоев при создании двухмерного чертежа детали.
4. Редактирование объектов с помощью ручек.

5. Пространственные модели: каркасная, поверхностная и твердотельная.
6. Создание твердотельных объектов путем вращения двумерного объекта.
7. Создание твердотельных объектов путем «выдавливания» двумерного объекта.
8. Формирование чертежа по пространственной модели.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

а) основная литература:

1. Инженерная графика: Учеб. для маш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. - М.: Абрис, 2012. - 381 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0081-0.
2. Инженерная графика : учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 299 с. : ил. - (Высшее образование). ISBN 978-5-222-21988-1.
3. Абарихин, Николай Павлович. Основы выполнения и чтения технических чертежей: практикум/ Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлёва, В. В. Гавшин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 140 с. ISBN 978-5-9984-0394-1.
4. Иванов Алексей Юрьевич. Начертательная геометрия : практикум: учебное пособие для вузов/. – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). 2012. – 144 с.

б) дополнительная литература:

1. Абарихин, Николай Павлович. Чертежи деталей и приборов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлева, В. В. Гавшин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) 2011 .— 135 с. ISBN 978-5-9984-0176-3.
2. Буравлева Екатерина Владимировна. Чертеж общего вида. Вентиль. Кондуктор [Электронный ресурс] : Практикум по инженерной графике / Е.В. Буравлева, Г.Н. Марусова, И. И. Романенко; Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ) , 2010 .— 86 с. ISBN 978-5-9984-0041-4
3. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Электронный ресурс] / Уваров А.С. – М.: ДМК Пресс, 2009. ISBN 978-5-9407-4-44667.
4. Сазонов А.А. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2011 [Электронный ресурс] / А.А. Сазонов. – М.: ДМК Пресс, 2011.- 367 с. : ил. ISBN 978-5-94074-675-1.

в) периодические издания:

1. Рындина Ю. В. Формирование исследовательской компетенции студентов в рамках аудиторных занятий [текст] // Молодой учёный. - 2011. - №4. - Т.2. - С. 127-131. ISSN 2072-0297
2. Москаленко В. О., Иванов Г. С., Муравьев К. А. Как обеспечить общегеометрическую подготовку студентов технических университетов // Наука и образование. Электронный научно-технический журнал – 2012. - №08, август 2012. – С. 1 – 9. ISSN 1994-0408

г) интернет-ресурсы:


1. Георгиевский О.В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Георгиевский О.В. - М. : Издательство АСВ, 2012. 280 с. ISBN9785930939064
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939064.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.


1. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры АТП (лаб. 214а-3, 314а-3) с использованием установленного программного обеспечения.

2. Лекции читаются в мультимедийных аудиториях кафедры АТП, оборудованных электронными проекторами, с использованием комплекта слайдов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 28.03.02 «Наноинженерия».

Рабочую программу составил доцент кафедры АТП, к.т.н. Абарихин Н.П. 

Рецензент

(представитель работодателя): начальник отдела проектирования нестандартного оборудования по АО НПО «Магнетон», доцент, к. т. н. И.Е. Голованов 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП

протокол № 8 от 13.01.2016 года.

Заведующий кафедрой АТП  д.т.н., проф. В. Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02. «Наноинженерия»

протокол № 5/1 от 14.01.2016 года.

Председатель комиссии  д.т.н., проф. В. В. Морозов