

**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  
 « 21 » 04 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Инженерная 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)
II	2/72	--	36		36	Зачет
III	2/72	--	18	18	36	Зачет
Итого	4/144	-	54	18	72	Зачет

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: развитие пространственного воображения и умения мысленно создавать представление о форме объекта по его изображению, а также формирование знаний, умений и навыков в чтении и оформлении технической документации, согласно требований ЕСКД .

Задачами изучения являются :

методы изображения пространственных форм на плоскости;

способы графического решения различных геометрических задач;

способы преобразования и исследования геометрических свойств изображенного объекта;

приемы увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений проектируемого объекта;

научить студентов выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина использует знания, полученные в школьном курсе «Геометрия», «Черчение», «Основы информатики и вычислительной техники».

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы студентам для изучения других дисциплин, связанных с применением компьютерной графики.

Курс базируется на дисциплинах: высшая математика, информатика, начертательная геометрия..

Используется в дисциплинах, использующих компьютерную графику и создание компьютерных приложений.

В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и лабораторных работ, ориентированных на освоение студентами математических и алгоритмических основ компьютерной графики. На вводных лекциях по темам излагаются основные теоретические положения, рассматриваются принципиальные вопросы, даются общие типовые примеры построений. На практических занятиях и дома путем самостоятельного решения студентами задач закрепляются и развиваются основные положения курса.

Изучается во 2 и 3 семестре.

### 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

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

В результате формирования этой компетенции обучающийся должен продемонстрировать 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.

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

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

**ПК-6:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемые на их основе изделия (включая электронные, механические, оптические).

В результате формирования этой компетенции обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, современные стандарты компьютерной графики.

2) **Уметь:** разрабатывать проектную программную конструкторскую документацию простых конструкций при проектировании нанообъектов.

3) **Владеть:** приемами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкций нанообъектов. Навыками работы с нормативными документами.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные 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) (экзамен)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	<b>2 семестр.</b> Изображение различных изделий на чертежах деталей и сборочных чертежах. Общее представление о видах изделий (ГОСТ 2.101-68) видах конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68). Современное состояние способов создания и размножения конструкторской документации.	2	1		2			2	1/50	
2	Правила оформления чертежей. Форматы (ГОСТ 2.301-68). Масштабы (ГОСТ 2.302-68). Линии (ГОСТ	2	2		2			2	1/50	

	2.303-- 68). Шрифты (ГОСТ 2.304-81). Основная надпись (ГОСТ 2.104-68).									
3	Геометрические основы форм деталей. Изображения (ГОСТ 2.305-68) Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы.	2	3-4		4			4	2/50	
4	Изображения (ГОСТ 2.305-68) Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Компонировка чертежа	2	5-6		4			4	2/50	1-ый рейтинг-контр.
5	Резьбы. Образование резьбы. Профиль резьб. Крепежные и ходовые резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы.	2	7-8		4			4	2/50	
6	Изображение разъемных соединений: шлицевых, шпоночных, штифтовых. Крепежные резьбовые детали.	2	9-10		4			4	2/50	
7	Резьбовые соединения. Болтовые, винтовые соединения.	2	11-12		4			4	2/50	2 –ой рейтинг конт.
8	Резьбовые соединения. Соединение шпилькой. Трубные соединения. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные.	2	13-14		4			4	2/50	
9	Передачи. Фрикционные, ременные, зубчатые, цепные. Расчеты и основные параметры цилиндрических зубчатых передач.	2	15-16		4			4	2/50	
10	Подшипники скольжения. Изображение различных типов подшипников качения.	2	17-18		4			4	2/50	3-й рейтинг-контроль

	Изображение подшипникового узла.									
	<b>Итого во 2-м семестре</b>				36			36	18/50	Зачет
1	<b>3-й семестр.</b> Основные требования к рабочим чертежам и правила их выполнения (ГОСТ 2.109-73). Порядок выполнения рабочего чертежа детали. Чертежи типовых деталей. Основная надпись (ГОСТ 2.104-68).	3	1-2		4			4	2/50	
2	Эскизирование деталей. Чертеж общего вида и сборочный чертеж. Правила и порядок выполнения сборочных чертежей (ГОСТ 2.109-73). Количество изображений. Спецификация (ГОСТ 2.106-96). Размеры.	3	3-4		4			4	2/50	
3	Детализирование чертежа общего вида. Чтение чертежа общего вида. Определение необходимого количества изображений детали на чертеже. Методика нанесения размеров на чертеже. Обозначение шероховатости поверхностей. Правила записи материала детали в основной надписи. Чертежи типовых деталей.	3	5-6		4			4	2/50	1-ый рейтинг-контроль (5-6 неделя)
4	Введение в компьютер. графику. САПР. Графические редакторы и системы. Интерфейс AutoCAD. 2D моделирование. Примитивы.	3	7-8		4			4	4/100	
5	AutoCAD. Типы линий, цвета, слои. Объектная привязка. Команды редактирования.	3	9-10		2	2		4	4/100	

6	AutoCAD. Создание разрезов и сечений детали. Штриховка.Создание шаблона чертежа, формирование текста.	3	11-12			4		4	4/100	2 –ой рейтинг конт. (11-12 неделя)
7	AutoCAD 3D моделирование. Типовые трехмерные детали	3	13-14			4		4	4/100	
8	AutoCAD. Создание и редактирование различных объемных тел.	3	15-16			4		4	4/100	
9	AutoCAD. Визуализация изображений трехмерных объектов.	3	17-18			4		4	4/100	3–й рейтинг-контроль (17-18 неделя)
	<b>Итого в 3-м семестре</b>					18	18	36	30/83	Зачет
	<b>Всего:</b>					54	18	72	48/67	Зачет

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Инженерная графика» предполагает не только запоминание и понимание, но и формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала.

Для изучения 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 (компьютерные слайды и тесты).

Практические занятия могут сопровождаться компьютерными слайдами.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контролирующие тесты. Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде письменных контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием интернет-ресурсов.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер лабораторным и лекционным занятиям. При этом делается упор на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических

дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «Инженерная графика».

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

### **Текущий контроль успеваемости**

#### **2-й семестр**

#### *Вопросы к рейтинг-контролю*

##### **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. Образование резьбы. Цилиндрическая и коническая резьба.
2. Виды резьб. Ходовые и крепежные резьбы.
3. Изображение и обозначение резьбы.
4. Изображение резьбовых соединений.
5. Болты, гайки, шайбы. Изображение болтового соединения.
6. Винты. Изображение винтового соединения.
7. Трубные резьбы. Обозначение трубной резьбы. Фитинги трубных соединений.
8. Изображение на чертеже трубных соединений.

##### **3-й Рейтинг – контроль**

1. Изображение и обозначение сварных швов соединяемых деталей.
2. Изображение и обозначение паяных швов соединяемых деталей.
3. Изображение и обозначение клееных швов соединяемых деталей.
4. Передачи. Фрикционная передача.

5. Ременная передача.
6. Цепная передача.
7. Подшипники качения и скольжения. Типы подшипников качения.
8. Изображение подшипников качения на сборочных чертежах.

### **3-й семестр**

#### ***Вопросы к рейтинг-контролю***

##### **1-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. Детализование сборочных чертежей.

##### **2-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.
7. Простановка размеров в AutoCAD. Размерные цепи и размеры от общей базы.
8. Команды редактирования чертежей. Перенос, копирование, поворот, подобие.

##### **3-й Рейтинг – контроль**

1. Команды редактирования чертежей. Копирование, создание массивов, обрезка.
2. Команды редактирования чертежей. Масштабирование. Зеркальное отображение.
3. Создание шаблона в AutoCAD. Формирование форматов рабочих чертежей.
4. Выполнение и редактирование в AutoCAD текста на чертежах.
5. Однострочный, многострочный и мультитекст.
6. 3D изображения в AutoCAD. Ввод трехмерных координат проволоочной модели.
7. Построение трехмерных твердотельных тел.
8. Редактирование трехмерных объектов.



## **Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **2-й семестр**

#### ***Вопросы к сдаче зачета***

1. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.301–68 Форматы. ГОСТ 2.302–68. Масштабы.
2. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.303–68 Типы линий.
3. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.304–81 Шрифты чертежные..
4. ГОСТ 2.305–68 Изображения – виды. Основные, дополнительные и местные виды.
5. ГОСТ 2.305–68 Изображения – разрезы. Простые, сложные и местные.  
Определение сечения.
6. ГОСТ 2.306–68 Графические обозначения материалов.
7. ГОСТ 2.307–68. Нанесение размеров. Размерные и выносные линии. Размерные числа.
8. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Параметры резьбы. Профили резьб.
9. ГОСТ 2.311–68 Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстии.
10. Соединение болтом. Соединение винтом.
11. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.312–72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
12. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.313–72 Условные изображения и обозначения швов паяных, клееных соединений.

### **3-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. Интерфейс AutoCAD. Командные строки, панели управления, строки состояния.
8. Команды рисования примитивов.
9. Объектная привязка при вычерчивании рисунка AutoCAD.
10. Выполнение штриховки по замкнутому контуру в AutoCAD.
11. Простановка размеров в AutoCAD. Размерные цепи и размеры от общей базы.
12. Команды редактирования чертежей. Перенос, копирование, поворот, подобие.

#### **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.***

#### **2-й семестр**

Расчетно-графические работы:

- 1) 01.01. Титульный лист.
- 2) 02.01. Построение третьего вида по двум заданным.
- 3) 02.02. Построение третьего вида и простого разреза.
- 4) 02.05. Построение местных видов, сечений, местных разрезов.
- 5) 05.01, 05.02. Эскиз болта. Резьбовые соединения (соединения болтом, винтом).
- 6) 06.01. Неразъемные соединения (сварка, пайка, склеивание).
- 7) 06.02. Цилиндрические зубчатые передачи. Чертежи зубчатых колес.

#### ***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.

#### **3-й семестр**

Расчетно-графические работы:

- 1) 07.01, 07.02., 07.03. Эскизирование деталей с натуры.
- 2) 09.01, 09.02, 09.03, 09.04, 09.05, 09.06. Детализирование 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. Детализация сборочного чертежа.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

#### 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

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**

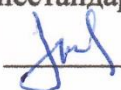
### **ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры АТП (лаб. 214а-3, 314а-3) с использованием установленного программного обеспечения. Компьютерный класс оснащен современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет.  
Программные средства обеспечения учебного процесса:  
*базовые:* операционная система Windows, программные среды (текстовые процессоры, электронные таблицы, программы презентационной графики, средства разработки).  
*прикладные:* AutoCAD 2010
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 21.04.2016 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 № 9/1 от 29.04.2016 года.

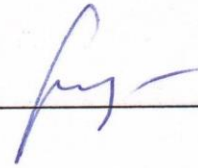
Председатель комиссии  д.т.н., проф. В. В. Морозов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



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

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

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_