

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**

Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.12**

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении  
и приборостроении**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-  
конструкторская, производственно-технологическая**

Разработчик: Ст. преподаватель кафедры МиИГ Щербаков А.В.

**Казань 2017 г.**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

### **1.1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование у будущих бакалавров знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей изделий, что является неотъемлемой частью конструирования, а также проектной проработки изделий.

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» состоит из трёх основных разделов: основ начертательной геометрии, основ инженерной графики и основ компьютерной графики.

Изучение первого раздела курса имеет целью освоение теоретических основ построения изображений чертежа (развитие пространственного воображения, освоение графических приёмов построения изображений пространственных тел на плоскости, а также графических приёмов решения пространственных задач на плоскости).

Изучение второго раздела ставит целью овладение основами разработки конструкторской документации различного назначения с соблюдением требований стандартов ЕСКД.

Изучение третьего раздела ставит целью знакомство студентов с путями автоматизации инженерной деятельности, переработки геометрической информации, выработке навыков выполнения чертежей на ПЭВМ.

Основными задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с правилами, методами и приёмами:

- проецирования фигур на плоскости проекций, решения позиционных и метрических задач на плоскости проекций, построения линии пересечения плоских и пространственных фигур;
- разработки конструкторской документации (разработка эскизов и рабочих чертежей деталей машин, получения сборочного чертежа и спецификации к нему);
- работы на ПК с графическими пакетами, способствующими автоматизации разработки конструкторской документации;
- развитию пространственного мышления и аналитических способностей.

### **1.1.2. Место дисциплины в учебном процессе:**

– рабочая программа по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» разработана для студентов, обучающихся по направлениям подготовки физико-математического факультета (ФМФ);

– содержание раздела «Начертательная геометрия» способствует развитию как пространственного, так и аналитического мышления. «Способы начертательной геометрии, позволяющие решать математические задачи в их графической интерпретации, находят широкое применение в физике, химии, механике, кристаллографии и многих других науках. ...Естественные науки достигают ещё большего расцвета в тех случаях, когда изучаемые свойства сопровождаются доступными для человеческого восприятия наглядными геометрическими моделями» [2.1]. Программа предназначена для получения багажа знаний, необходимых для формирования ряда общекультурных и профессиональных компетенций;

– дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» включена в дисциплины базовой части цикла (**Б1.Б.12**). Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по дисциплинам: «Геометрия» в объёме школьной программы.

### **1.1.3. Междисциплинарное согласование.**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в базовую часть цикла (**Б1.Б.12**). Изучение данной дисциплины способствует развитию пространственного мышления, логических и аналитических способностей.

## 1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

1.2.1. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: ОПК-7, ПК-2.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЁ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий (для очной формы обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)	Образовательные технологии, в том числе интерактивные
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.			
<i>Семестр №1</i>								
<i>Раздел 1. Начертательная геометрия</i>						<i>ФОС ТК-1</i>		
1.1. Введение. Комплексный чертеж точки.	4/1	1	2/1		1	ОПК-7 З	Устный опрос.	традиционная, тренинг
1.2. Комплексный чертеж прямой	4/1	1	2/1		1	ОПК-7 З	Устный опрос.	традиционная, тренинг
1.3. Задание и изображение плоскости на комплексном чертеже.	3/1	1	2/1			ОПК-7 З	Устный опрос.	традиционная, тренинг
1.3. Взаимное положение прямых и плоскостей.	4/1	2	2/1			ОПК-7 З	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг
2.1. Проецирование точки и прямой на дополнительную плоскость проекций. Метод перемены плоскостей проекций.	4/1	1	2/1		1	ОПК-7 З, У, В	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг
2.2. Способ вращения вокруг проецирующей прямой.	4/1	1	2/1		1	ОПК-7 З, У, В	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг

3.1. Взаимная перпендикулярность прямых и плоскостей.	3/1	1	2/1			ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг
3.2. Решение метрических и позиционных задач способами преобразования чертежа.	4/1		2/1		2	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос.	традиционная, тренинг
4.1. Образование поверхностей. Задание и изображение поверхности на комплексном чертеже.	4/1	2	2/1			ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг
4.2. Сечение поверхности проецирующей плоскостью.	4/1	2	2/1			ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1»	традиционная, тренинг
4.3. Взаимное пересечение поверхностей.	6/2	2/1	2/1		2	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Защита задания «Эпюр 1».	традиционная, тренинг
Всего по разделу	44/12	14/1	22/11		8			
<i>Раздел 2. Инженерная графика. Стандарты ЕСКД.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>	
5.1. Основные правила выполнения и оформления чертежей. ГОСТ2.301-68 Форматы. ГОСТ2.104-68 Основная надпись. ГОСТ2.302-68 Масштабы. ГОСТ2.303-68 Линии. ГОСТ2.304-81 Шрифты чертёжные.	6/2	1	3/2		2	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос.	традиционная, тренинг
5.2. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. ГОСТ 2.305-68.	7/2	2	3/2		2	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос.	традиционная, тренинг

5.3. Нанесение размеров, обозначений и надписей на чертеже. ГОСТ2.307-68	2		1		1	ОПК-7 3, У, В	Проверка задания №202	традиционная
5.4. Аксонометрические проекции геометрических тел.	3/1		2/1		1	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Защита задания №202	традиционная, тренинг
<i>Раздел 3. Инженерная графика. Соединения.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>	
6.1. Классификация соединений.	2		1		1	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Проверка задания №303	традиционная
6.2. Соединения разъемные. Изображение на чертеже соединений резьбой.	8/3	1	4/3		3	ОПК-7 3, У, В	Защита задания №303	традиционная, тренинг
Всего по разделу	28/8	4	14/8		10			
Экзамен	36						ФОС ПА-1	
Всего за семестр	108/20	18/1	36/19		18			
<i>Семестр №2</i>								
<i>Раздел 1. Компьютерная графика. Интерфейс САД пакета.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>	
7.1. Введение	1		1			ОПК-7 3, У, В		традиционная
7.1. Интерфейс графической системы.	5		1		4	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий.	традиционная
7.2. Виды изделий и конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации.	3		1		2	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий.	традиционная
7.3. Содержание чертежа детали. Эскиз детали. Выбор главного изображения.	11/6		7/6		4	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий. Проверка задания №501.	традиционная, работа в малых группах
7.4. Создание 2D изображения	12/5		6/5		6	ОПК-7 3, У, В	Устный опрос. Проверка зада-	традиционная, ра-

ний. Получение чертежа детали. (Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы.).						ПК-2 3, У, В	ния №501.	бота в малых группах
7.5 Нанесение размеров, обозначений и надписей на чертеже.	10/5		6/5		4	ОПК-7 3, У, В ПК-2 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий.	традиционная, работа в малых группах
<i>Раздел 2. Компьютерная графика. 3D моделирование.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>	
7.6 Правила нанесения размеров на чертеж детали, полученной: литъём; точением, штамповкой.	10/2		4/2		6	ОПК-7 3, У, В ПК-2 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий. Проверка задания №501.	традиционная, работа в малых группах
7.7 Общие правила обозначения шероховатости поверхности на чертеже.	7/2		3/2		4	ОПК-7 3, У, В ПК-2 3, У, В	Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий. Проверка задания №501.	традиционная, работа в малых группах
7.8. Создание 3D изображений. Твёрдотельное моделирование.	2/1		2/1			ОПК-7 3, У, В ПК-2 3, У, В	Устный опрос. Проверка задания №501.	традиционная, работа в малых группах
<i>Раздел 3. Компьютерная графика. Получение чертежа по 3D модели.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>	
7.9 Чертёж общего вида. Сборочный чертёж. Получение 3D сборки из 3D моделей деталей.	10/3		4/3		6	ОПК-7 3, У, В ПК-2 3, У, В	Устный опрос. Проверка эскизов задания №501. Проверка 3D модели изделия задания №501. Защита задания №501.	традиционная, работа в малых группах
7.10 Получение чертежа детали (и сборочного чертежа) по 3D	2/1		2/1			ОПК-7 3, У, В ПК-2	Устный опрос. Защита задания №501.	традиционная, работа в малых груп-

модели детали.						3, У, В		пах
Зачет	-						ФОС ПА-2	
Всего за се- местр	72/25		36/25		36			
ИТОГО:	180/45	18	72/25		54			

Оценка уровня освоения заданных компетенций проводится на основе Фонда Оценочных Средств промежуточной аттестации: ФОСПА.

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

#### 3.1.1. Основная литература.

1.1 Дергач, В.В. Начертательная геометрия. [Электронный ресурс] : Учебники / В.В. Дергач, И.Г. Борисенко, А.К. Толстихин. — Электрон. издан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 260 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64574>

1.2 Королёв Ю. И., Устюжанина С. Ю. Инженерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. — Санкт-Петербург: Питер 2015 г.— 496 с. — Электрон. издан. — Режим доступа:

[http://ibooks.ru/reading.php?productid=344133&search\\_string](http://ibooks.ru/reading.php?productid=344133&search_string)

1.3 Чекмарёв А.А., Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для студ. вузов / А.А. Чекмарев.- М.: ИНФРА-М, (Высшее образование - Бакалавриат) 2014.- 396.-; 2005. - 365 с., ил..

#### 3.1.2. Дополнительная литература.

2.1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для студ. вузов /- 28-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2009, 2008, - 272 с.

2.2. Фролов, С.А. Начертательная геометрия : учебник для вузов/ С.А. Фролов. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: ИНФРА-М, 2008. -286 с., 2007. -286 с. . – М.: «Машиностроение», 1983.

2.3. Фролов, С.А. Начертательная геометрия: сборник задач. Учеб. пособие для студентов машиностр. и приборостр. специальностей вузов – 3-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2011. - 172 с., ил. Фролов, С.А. Сборник задач по начертательной геометрии. – М.: «Машиностроение», 1980, 142 с., ил.

2.4. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для вузов/ В.С. Левицкий. – М.: Высшая школа, -9-е изд. испр. 2009. 436 с.;

2.5. Локтев, О.В., Числов, П.А. Задачник по начертательной геометрии. - М.: Высш. шк., 2002; 1984, 104 с., ил.;

2.6. Фазлулин Э.М. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Э.М. Фазлулин, В.А. Холдинов. 4-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с. – (Сер. Бакалавриат).

2.7. Комплекс систем автоматизации проектирования. КОМПАС V9 LT Азбука КОМПАС. [www.ascon.ru](http://www.ascon.ru) .

2.8. Анурьев, В.И. Справочник конструктора - машиностроителя. – М.: «Машиностроение», 2004.

2.9. Чекмарёв А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению: Справочное пособие для студентов высших и средних специальных учебных заведений.. – 2-е изд., перераб. М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2003. - 493 с., ил; 2001. - 493 с., ил.

#### 3.2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы.

1. САД системы проектирования «КОМПАС-3D», «АДЕМ»;

2. Интернет библиотека электронных книг Elibrus – <http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>;

3. Электронная библиотека учебников.–<http://studentam.net/content/category/1/2/5/>;

4. Black Board Learn – <https://bb.kai.ru:8443>.

#### 3.3. Кадровое обеспечение.

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие:

– базовое техническое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины; учёную степень и/или учёное звание

– преподаватель должен иметь профессионально-предметную квалификацию в области конструкторской деятельности



– имеющие: стаж научно-педагогической работы (не менее 8 лет); практический опыт работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет; имеющие сертификат о повышении квалификации по профилю соответствующему преподаваемой дисциплине; проходящие плановые курсы повышения квалификации не реже, чем раз в 3 года.