

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
к.т.н.  Нестеров М.Н.  
« 16 » сентября 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
д.т.н., проф.  Богданов В.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

направление подготовки:

20.03.01 – Техносферная безопасность

профиль подготовки:

для всех профилей

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

**Институт технологического оборудования и машиностроения**

**Кафедра: Начертательной геометрии и графики**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 20.03.01 – Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки РФ № 246 от 21 марта 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: Соболь Т.Г. Соболь Т.Г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Безопасность жизнедеятельности

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. А.Н. Лопанов  
« 06 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры НГГ

« 30 » 08 20 16 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент С.С. Латышев

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

« 02 » 09 2016 г., протокол № 2

Председатель: доцент (В.Б. Герасименко)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> законы и способы построения комплексного чертежа, проецирование точки, прямой, плоскости, позволяющие решать прикладные задачи специальных инженерных дисциплин, основные законы построения аксонометрических проекций, образование, задание и изображение поверхностей, виды соединения деталей, основные правила и особенности вычерчивания машиностроительных чертежей и рабочих чертежей деталей, общие сведения по оформлению чертежей.</p> <p><b>Уметь:</b> строить изображения различных трехмерных объектов на чертежах, определять геометрические формы простых деталей по их изображениям, пользоваться различными методами решения задач по курсу инженерной графики, работать с учебной и специальной литературой, читать чертежи сборочных единиц, а так же выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД, применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.</p> <p><b>Владеть:</b> основными положениями и навыками построения ортогональных и аксонометрических проекций, различными методами решения задач по курсу «Инженерная графика», навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах, навыками разработки и оформления сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификации, навыками работы со стандартами ЕСКД, с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе, правилами выполнения чертежей различной сложности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Черчение (школьный курс)
2	Геометрия (школьный курс)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Механика
2	Метрология, стандартизация и сертификация

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	14	14
лекции	6	6
лабораторные	-	-
практические	8	8
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	130	130
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	112	112
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	—	—

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение. Ортогональные проекции.					
	Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Проецирование точки	0,5	0,5	-	8
2. Проецирование прямой.					
	Задание и изображение прямой линии на комплексном чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Следы прямой.	0,5	0,5	-	8
3. Проецирование плоскости.					
	Задание и изображение плоскости на комплексном чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости.	0,5	0,5	-	8
4. Поверхности.					
4.1	Образование, задание и изображение поверхностей. Классификация поверхностей. Гранные поверхности и многогранники. Поверхности вращения. Принадлежность точки и прямой поверхностям.	0,5	0,5	-	8
4.2	Пересечение поверхностей плоскостью частного положения. Основные способы построения взаимного пересечения поверхностей. Метод секущих плоскостей.	0,5	0,5		8
5. Аксонометрические изображения.					
	Виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Изображение окружности в аксонометрии. Построение плоской фигуры в аксонометрии.	0,5	0,5	-	8
6. Правила оформления чертежей.					
	Общие сведения по оформлению чертежей. ГОСТы 2.301-68, 2.302 -68, 2.303-68, 2.304-81, 2.307-68.	0,5	0,5	-	8
7. Геометрические построения.					
	Правила построения сопряжений, уклона, конусности.	0,5	0,5	-	8
8. Изображения. Построение проекций геометрических тел.					
8.1	ГОСТ 2.305-68 – виды, разрезы, сечения. Построение проекций геометрических тел. Разрезы простые и сложные.	0,5	0,5	-	8
8.2	Построение геометрических тел в аксонометрии –	0,5	1	-	10

	ГОСТ 2.317-68. Построение видов детали, требующей для изображения построения линии пересечения двух поверхностей.				
9. Разъемные и неразъемные соединения.					
	ГОСТ 2.311-81 – правила изображения и нанесения условного обозначения резьбы. Изображение крепежных деталей. Виды соединений.	1	1	-	10
10. Сборочный чертеж.					
	Составление сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Соединение болтом, соединение шпилькой.	-	0,5	-	10
11. Детализация сборочного чертежа.					
	Правила выполнения чертежей технических изделий различной сложности.	-	0,5	-	10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>112</b>

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 1</b>				
1.	Введение. Ортогональные проекции.	Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Свойства прямоугольного проецирования. Комплексный чертеж и координаты точки. Положение точки относительно плоскостей проекций. Биссекторные плоскости.	0,5	8
2.	Проецирование прямой.	Комплексный чертеж отрезка прямой линии. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой. Конкурирующие точки. Теорема о проецировании прямого угла. Взаимное положение прямых.	0,5	8
3.	Проецирование плоскости	Задание и изображение плоскости на комплексном чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости. Пересечение прямой линии и плоскости проецирующей плоскостью.	0,5	8
4.	Поверхности.	Изображение различных поверхностей (многогранников и поверхностей вращения). Пересечение поверхностей плоскостями частного положения. Построение натуральной величины сечения.	0,5	8
5.	Поверхности.	Взаимное пересечение поверхностей (соосные поверхности, метод секущих плоскостей.)	0,5	8
6.	Аксонетрические изображения.	Виды аксонетрических проекций. Коэффициенты искажения. Изображение окружности в аксонометрии. Построение плоской фигуры в аксонометрии.	0,5	8
7.	Правила оформления чертежей.	Ознакомление с государственными стандартами по оформлению чертежей: 2.301-68 – форматы,	0,5	8

		2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Нанесение размеров – ГОСТ 2.307-68.		
8.	Геометрические построения.	Правила построения сопряжений линий (двух прямых линий, прямой и окружности, двух окружностей), понятие уклона и конусности.	0,5	8
9.	Изображения. Построение проекций геометрических тел.	ГОСТ 2.305-68 – виды, разрезы, сечения. Виды основные и дополнительные. Построение проекций геометрических тел.	0,5	8
10.	Изображения. Построение проекций геометрических тел.	Разрезы простые и сложные (ломанные, ступенчатые). Построение плоских фигур в аксонометрии: треугольник, шестиугольник, окружность. Построение геометрических тел в аксонометрии – ГОСТ 2.317-68. Направление линий штриховки на аксонометрических проекциях деталей. Построение видов детали, требующей для изображения построения линии пересечения двух поверхностей.	1	8
11.	Разъемные и неразъемные соединения.	ГОСТ 2.311-81 – правила изображения и нанесения условного обозначения резьбы. Изображение крепежных деталей (болт, винт, гайка, шайба, шпилька). Виды соединений: разъемные и неразъемные. Разъемные соединения: резьбовые, шлицевые, шпоночные, штифтовые, шплинтовые. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые, сшивные. Резьбовые соединения.	1	9
12.	Сборочный чертеж.	Составление сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Соединение болтом, соединение шпилькой.	0,5	10
13.	Деталирование сборочного чертежа.	Правила выполнения чертежей технических изделий различной сложности.	0,5	10
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>109</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» учебным планом не предусмотрено.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1.Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение. Ортогональные проекции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы проецирования. Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Эпюр Монжа.</li> <li>– Что называется линией связи?</li> <li>– Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве?</li> <li>– Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки?</li> <li>– Положение точки относительно плоскостей проекций. Биссекторные плоскости.</li> </ul>
2.	Проецирование прямой.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Какие прямые называются прямыми общего положения? Какие прямые называются прямыми частного положения? Прямые уровня и проецирующие прямые.</li> <li>– Взаимное положение двух прямых. Что на чертеже служит признаком параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых? Теорема о проецировании прямого угла.</li> <li>– Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются?</li> <li>– Метод прямоугольного треугольника.</li> </ul>
3.	Проецирование плоскости	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы задания плоскости. Что называется следами плоскости?</li> <li>– Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положения.</li> <li>– Принадлежность точки и прямой линии заданной плоскости.</li> <li>– Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь.</li> </ul>
4.	Поверхности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение поверхности. Классификация поверхностей.</li> <li>– Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические.</li> <li>– Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения.</li> <li>– Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного и общего положения. Алгоритм решения задач.</li> <li>– Взаимное пересечение поверхностей. Соосные поверхности.</li> <li>– Метод секущих плоскостей.</li> </ul>
5.	АксонOMETрические изображения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды аксонометрических проекций.</li> <li>– Как располагаются координатные оси в изометрии? В диметрии?</li> <li>– Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии? В диметрии?</li> <li>– Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе <math>\frac{1}{4}</math> части модели?</li> <li>– Построение окружности в изометрии. В диметрии.</li> </ul>
6.	Правила оформления чертежей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 2.301-68 – форматы, определения. Обозначение основных и дополнительных форматов.</li> <li>- ГОСТ 2.302-68 – масштабы, определения. Какие масштабы существуют?</li> <li>- ГОСТ 2.303-68 – линии, изображение на чертеже, размеры, область применения.</li> <li>- ГОСТ 2.304-81 – шрифты чертежные. Размерный ряд шрифтов. Типы шрифтов.</li> <li>- Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)?</li> </ul>
7.	Геометрические построения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Что называется уклоном и конусностью? Как обозначаются уклон и конусность?</li> <li>– Что называется сопряжением? Перечислите параметры сопряжения. Различные виды сопряжений.</li> <li>– Как определяется центр сопряжения двух прямых линий?</li> <li>– Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании?</li> <li>– Как построить касательную к окружности из заданной точки?</li> </ul>
8.	Изображения. Построение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Что называется видом? Виды основные, дополнительные, местные.</li> <li>– Какое изображение на чертеже принимают за главный вид модели?</li> </ul>



	проекций геометрических тел.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Что называется разрезом? Разрезы простые и сложные. Ломаные и ступенчатые разрезы. Местные разрезы. В каких случаях при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже?</li> <li>– Что называется сечением? Сечения вынесенные и наложенные. Какой линией изображают контур вынесенного сечения? Какой линией изображают контур наложенного сечения? В чем состоит различие между разрезом и сечением? В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости? Что условно обозначают стрелки у двух штрихов (разомкнутая линия) линии разреза или сечения?</li> </ul>
9.	Разъемные и неразъемные соединения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Какие соединения называются разъемными?</li> <li>– Какие соединения называются неразъемными?</li> <li>– Сварные соединения, изображение, обозначение.</li> <li>– Паяные соединения, изображение, обозначение.</li> <li>– Заклепочные соединения, изображение.</li> <li>– Клеевые соединения, изображение, обозначение.</li> <li>– Шпоночные соединения, виды шпонок. Обозначение призматических и сегментных шпонок.</li> <li>– Шлицевые соединения, виды. Как обозначаются на чертеже прямобочные зубчатые соединения? Какие данные указываются в условных обозначениях шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев?</li> <li>– Основные параметры резьбы. Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстиях, обозначение резьбы. Классификация резьбы.</li> <li>– Стандартные крепежные детали (резьбовые).</li> </ul>
10.	Сборочный чертеж.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Какой чертеж называется сборочным?</li> <li>– Какой чертеж называется чертежом общего вида?</li> <li>– Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?</li> <li>– Условности и упрощения на сборочном чертеже. Спецификация.</li> </ul>
11.	Детализирование сборочного чертежа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Что представляет собой детализирование сборочного чертежа?</li> <li>– Что называется рабочим чертежом?</li> <li>– Условные изображения зубчатых колес. Какой параметр зубчатых колес является основным? В чем заключается условность при изображении зубьев зубчатых колес? Какими линиями вычерчивают окружности вершин и впадин, а также делительную окружность?</li> <li>– Различные элементы на валу: центровые отверстия, лыски, проточки, галтели, шпоночные пазы. Выносные элементы.</li> </ul>

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты и курсовые работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение РГЗ по дисциплине «Инженерная графика» предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

РГЗ – 3 листа формата А3 и А4

№ пп	Название РГЗ	Цель выполнения РГЗ	Кол-во часов
1.	<p>Крепежные детали и соединения.</p> <p><u>Лист 1</u> (формат А3) - Вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька.</p> <p><u>Лист 2</u> (формат А4) - Построить (по</p>	Цель задания - научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД, научиться изображать и обозначать	18

варианту) болтовое соединение или соединение шпилькой. Лист 3 (формат А4) - Выполнить спецификацию крепежного соединения.	стандартные крепежные детали. Изучить условности и упрощения, допускаемые на сборочном чертеже.	
--	---	--

#### 5.4. Перечень контрольных работ

Проведение контрольных работ по дисциплине «Инженерная графика» учебным планом не предусмотрено.

### 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.1. Перечень основной литературы

1. Лагерь, А.И. Основы начертательной геометрии: учебник / А.И. Лагерь, А.Н. Мота, К.С. Рушелюк. - М.: Высш. шк., 2005. – 279 с.
2. Лагерь, А.И. Инженерная графика: учебник / А.И. Лагерь. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 333 с.
3. Болтухин, А.К. А.К. Болтухин, С.А. Васин, Г.П. Вяткин, А.В. Пуш, . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. :Машиностроение, 2005. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/800/>
4. Соболев, Т.Г. Проекционное черчение: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата / Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013 – 88 с.: граф.
5. Геометрическое черчение: метод. указания к выполнению расчет.-граф. задания по дисциплине «Инженерная графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 140100 - Теплоэнергетика и теплотехника, 190600 - Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов, 220400 - Упр. в техн. системах, 220700 - Автоматизация технол. процессов и пр-в, 221000 - Мехатроника и робототехника, 221400 - Упр. качеством, 230100 - Информатика и вычисл. техника, 231000 - Програм. инженерия, 280700 БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики; сост. Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. - 44 с.: рис., табл.
6. Крепежные детали и соединения: метод. указания к выполнению расчетнограф. заданий по дисциплине «Инженерная графика» для студентов направлений бакалавриата 270800 – Стр-во и 280100 – Природообустройство и водопользование БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженерной графики; сост. Т.Е. Ванькова, С.В. Кузнецова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 38 с.
7. Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика.: рабочая тетрадь: сборник задач: учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата 140100 - Теплоэнергетика и теплотехника, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 190600 - Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов, 190700 – Технология транспорт. процессов, 220400 - Упр. в техн. системах, 220700 - Автоматизация технол. процессов и пр-в , 221000 - Мехатроника и робототехника, 221400 - Упр. качеством, 280700 - Техносфер. безопасность / Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 82 с.
8. Геометрическое черчение [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по курсу «Инженерная графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника, 190600 –

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 220400 – Упр. в техн. системах, 220700 – Автоматизация технологических процессов и производств, 221000 – Мехатроника и робототехника, 221400 – Упр. качеством, 230100 – Информатика и вычислительная техника, 231000 – Программная инженерия, 280700 – Техносферная безопасность/БГТУ им. В.Г.Шухова, каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. Т.Г.Соболь, Л.С.Уральская. Электронные текстовые данные. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2015. – Режим доступа:

[https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656\\_101](https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656_101)

9. Конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов машиностроительных и механических специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко, С.С. Латышев, А.Н. Масловская; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Электронные текстовые данные. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921180703917200003370>

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

10.Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань» ISBN 978-5-8114-1078-1, 2010. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/615/>

11.Чуева, Л.П. Развитие познавательной и творческой активности студентов в процессе изучения начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения машиностроительных и механико-технологических специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электронные текстовые данные. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901>

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

12. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru) Интернет портал Открытая база ГОСТов.
13. [www.eskd.Ru](http://www.eskd.Ru) Интернет портал Единая Система Конструкторской Документации.
14. <https://ngeo.fxyz.ru> - Интерактивный справочник по начертательной геометрии.
15. <https://lecprim.ru> – Сборник интерактивных конспектов.
16. <https://elib.bstu.ru> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
17. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**а. 328** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

**а. 331** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

**а. 301, 302** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

**а. 306** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

**а. 329** – кафедра НГГ - кафедральная библиотека, методические разработки, принтер А4, персональный компьютер.

**а. 330** – методический кабинет кафедры НГГ – УМК по дисциплинам кафедры, раздаточные материалы (индивидуальные карточки-задания для выполнения аудиторных заданий, РГЗ и ИДЗ по дисциплинам кафедры), задания для текущего контроля знаний студентов, детали для эскизирования, сборочные единицы, измерительные инструменты, методические разработки кафедры, принтер А3, ксерокс, персональный компьютер, кафедральная библиотека.

**а 307** - компьютерный зал - проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение AutoCAD, APM Graf, Solid Edge, принтер А3 и А4, ПК для работы студентов на практических или лабораторных занятиях, интерактивная доска, плоттер.

Лекционные занятия по дисциплинам кафедры проводятся в специализированных аудиториях университета, оснащенных презентационной техникой.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20\_\_ /20\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ ( *Богданов В.С.* )  
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20\_\_ /20\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Инженерная графика».

Подготовка к лекции. Лекции по дисциплине «Инженерная графика» читаются в специализированных аудиториях университета, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и программным обеспечением AutoCAD, позволяющих демонстрировать чертежи, их поэтапное выполнение для лучшего освоения теоретического лекционного материала.

Студент обязан посещать все лекции, а также вести конспект, в котором должны быть записаны темы лекций, четкие формулировки всех определений, чертежи по инженерной графике, отражены алгоритмы решения задач по краткому курсу начертательной геометрии. Для закрепления изучаемого материала лекции необходимо дома систематически прорабатывать. Перед следующей лекцией необходимо повторить материал предыдущей лекции, так как на нем базируется следующий материал.

Изучение дисциплины предполагает приобретение студентами знаний, умений, навыков, позволяющих составлять (выполнять) и читать технические чертежи различной сложности, техническую документацию, выполнять изображения пространственных форм на плоскости. Изучение дисциплины дает студентам возможность:

- ознакомиться с методами начертательной геометрии, которые позволяют решать многие прикладные задачи специальных инженерных дисциплин;
- развить пространственное мышление, без которого невозможно никакое инженерное творчество;
- освоить все правила построения чертежей и всех условностей чертежа, что дает возможность выполнять и читать различные изображения;
- работать с учебной и специальной литературой, использовать Интернет;
- владеть соответствующей терминологией курса «Инженерная графика».

Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. В рабочей программе дисциплины отражено количество часов, необходимых студентам для успешного изучения и закрепления различных разделов данного курса. Распределение изучаемого материала дисциплины по темам отражено в рабочей программе дисциплины. В рекомендуемой основной и дополнительной литературе, а это различные учебники, учебные и методические пособия, можно найти полные ответы на все поставленные вопросы. Инструментами успешного освоения всего учебного материала дисциплины являются термины, основные понятия и положения. Их осмысление, обязательное запоминание является ключевым моментом при практическом использовании в решении ряда задач дисциплины.

Для формирования у студентов устойчивых знаний необходимо закрепление изучаемого материала в учебниках основной литературы: Лагерь, А.И. Основы начертательной геометрии: учебник / А.И. Лагерь, А.Н. Мота, К.С. Рушелюк. - М.: Высш. шк., 2005. – 279 с. [1]; Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 249 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература). [2]; 3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика / - М.: Высшая школа, 2002.- 364 с. [3]; проработка

электронной версии Конспекта лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов машиностроит. и мех. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко, С.С. Латышев, А.Н. Масловская; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921180703917200003370> [9] и дополнительной литературы: Чуева, Л.П. Развитие познавательной и творческой активности студентов в процессе изучения начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов всех форм обучения машиностроит. и механико-технол. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901> [11].

Первый раздел включает виды проецирования, свойства прямоугольного проецирования, комплексный чертеж и координаты точки, положение точки относительно плоскостей проекций. Особое внимание необходимо уделить значимости данного раздела, так как он является основополагающим, базовым для изучения курса начертательной геометрии. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: [1], [2], [9] и [11].

Второй раздел включает задание и изображение прямой на комплексном чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий, следы прямых. Анализ отрезка прямой общего положения (метод прямоугольного треугольника). Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: [1], [2], [9] и [11].

Третий раздел состоит из задания и изображения плоскости на комплексном чертеже, положения плоскости относительно плоскостей проекций, принадлежности точки и прямой плоскости, главных линий плоскости, собирательного свойства плоскостей частного положения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: [1], [2], [9] и [11].

Раздел четвертый включает образование, задание и изображение поверхностей, классификацию поверхностей. Гранные поверхности и многогранники. Поверхности вращения. Принадлежность точки и прямой поверхностям. Пересечение поверхностей плоскостью частного положения. Основные способы построения взаимного пересечения поверхностей. Метод секущих плоскостей. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: [1], [2], [9] и [11].

Пятый раздел включает виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Изображение окружности в аксонометрии. Построение плоской фигуры в аксонометрии. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3] и [4].

В шестом разделе изучаются общие сведения по оформлению чертежей. ГОСТы 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.307-68. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3].

В седьмом разделе изучаются различные виды геометрических построений. Правила построения сопряжений, уклона, конусности. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3], [5] и [8].

Восьмой раздел включает различные изображения. Построение проекций



геометрических тел. ГОСТ 2.305-68 – виды, разрезы, сечения. Разрезы простые и сложные. Построение геометрических тел в аксонометрии – ГОСТ 2.317-68. Построение видов детали, требующей для изображения построения линии пересечения двух поверхностей. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3] и [4].

Девятый раздел состоит из изучения разъемных и неразъемных соединений. ГОСТ 2.311-81 – правила изображения и нанесения условного обозначения резьбы. Изображение крепежных деталей. Виды соединений (болтовые, шпилечные). Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3] и [6].

В десятом разделе изучаются сборочные чертежи и чертежи общего вида. Составление сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [3].

В заключительном одиннадцатом разделе рассматриваются вопросы детализирования сборочного чертежа. Правила выполнения чертежей технических изделий различной сложности. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе [3]. Успешное освоение курса дисциплины зависит от систематической работы студентов, глубокого осмысления пройденного материала и обязательном закреплении пройденных тем.

1.2 Подготовка к практическим занятиям. Темы практических занятий, объем выполняемых графических аудиторных работ, а также название и цель выполнения РГЗ доводится студентам на первом практическом занятии. Задания для выполнения графических работ являются индивидуальными. Перед выполнением того или иного задания студент повторяет теоретический лекционный материал. Задания на формате выполняются студентом вначале только в тонких линиях, предоставляются преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания.

Формы контроля приобретенных знаний студентами состоят в текущем и итоговом контроле. Текущий контроль знаний предполагает опрос студентов на каждом практическом занятии, с целью выявить слабые места (пробелы), периодически тестовый контроль по основным разделам курса.

Важной формой активации студентов во время проведения практических занятий является введение программируемого тестового десяти минутного контроля знаний с конструируемым ответом. При подготовке к практическим занятиям студент использует рукописный конспект лекций, а также основную и дополнительную литературу. Для успешного изучения основ начертательной геометрии в качестве дополнительной литературы студенты используют электронную версию учебного пособия автора Чуева, Л.П. Развитие познавательной и творческой активности студентов в процессе изучения начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов всех форм обучения машиностроит. и механикотехнол. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901> |11|.

Использование «Рабочей тетради» (сборник задач) на практических занятиях по инженерной графике позволяет интенсифицировать учебный процесс,



экономить время студентов на занятии для различных деловых игр, а также экономит время студентов при самостоятельной работе по данному курсу. Для решения задач и упражнений по инженерной графике разработано учебное пособие автора Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика: рабочая тетрадь: сборник задач: учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата 140100 - Теплоэнергетика и теплотехника, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 190600 - Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов, 190700 – Технология транспорт. процессов, 220400 - Упр. в техн. системах, 220700 - Автоматизация технол. процессов и пр-в , 221000 - Мехатроника и робототехника, 221400 - Упр. качеством, 280700 - Техносфер. безопасность / Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 82 с. [7] Для выполнения аудиторного графического задания №1 студенту необходимо использовать литературу [5] и [8]. Для выполнения аудиторных графических заданий №2 и №3 студенту необходимо использовать литературу [3] и [4]. Для выполнения аудиторного графического задания №4 студенту необходимо использовать литературу [3].

Самостоятельная работа является немаловажным условием успешного освоения данной дисциплины и формирования глубоких знаний изучаемого предмета у будущих бакалавров. Для управления самостоятельной работой студентов проводятся обязательные консультации по расписанию кафедры, где проводятся индивидуальные беседы со студентами, проводится тестовый контроль знаний, защищаются графические работы.

При подготовке к практическим занятиям для проверки полученных знаний необходимо ответить на ряд контрольных вопросов, представленных в рабочей тетради. Ответы могут быть устными или представлены в письменной форме. Если на ряд вопросов ответы не будут найдены или будут вызывать некоторые затруднения, студенту необходимо еще раз повторить изученный раздел или нужно обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Для оценки полученных знаний по различным разделам начертательной геометрии, инженерной и машинной графике студент может использовать дополнительную литературу по тестированию: Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань» ISBN 978-5-8114-1078-1, 2010. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/615/> [10].

Итоговый контроль осуществляется на практическом занятии в форме графической работы по билетам. Перед проведением зачета обязательным является проведение консультаций групповых, а также индивидуальных, в зависимости от подготовки студентов по изучаемым разделам.

**1.3 Выполнение РГЗ.** В первом семестре по дисциплине «Инженерная графика» студенты выполняют одно РГЗ. На выполнение РГЗ рабочей программой предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студентов. Объем (кол-во листов) и содержание РГЗ доводятся до сведения студентам на первом практическом занятии. РГЗ №1 состоит из 1-го формата А3 и 2-х форматов А4. Лист №1 – «Крепежные детали»: вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька (формат А3). Лист №2 (формат А4) - построить (по варианту) болтовое соединение или соединение шпилькой. Лист №3 (формат А4) -

выполнить спецификацию крепежного соединения. Для выполнения РГЗ №1 студент использует следующую основную литературу: Крепежные детали и соединения: метод. указания к выполнению расчетнограф. заданий по дисциплине «Инженерная графика» для студентов направлений бакалавриата 270800 – Стр-во и 280100 – Природообустройство и водопользование / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженерной графики; сост. Т.Е. Ванькова, С.В. Кузнецова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 38 с. [6] Для выполнения данного РГЗ в качестве дополнительной справочной литературы студент использует интернет ресурсы: [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru) [12] и [www. eskd. ru](http://www.eskd.ru) [13] Задания на формате выполняются студентом вначале только в тонких линиях, предоставляются преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания. Для управления самостоятельной работой студентов проводятся обязательные консультации по расписанию кафедры (один раз в неделю), где проводятся индивидуальные беседы со студентами, защищаются РГЗ.

1.4 Зачет с оценкой по дисциплине «Инженерная графика» Зачетное занятие проводится на последнем практическом занятии учебного семестра. Студенты выполняют графическое задание по инженерной графике (черчению) и решают одну задачу по начертательной геометрии. Задания выполняются по билетам дисциплины «Инженерная графика», утвержденным на заседании кафедры.

К зачетному занятию студент должен предоставить преподавателю оформленные и защищенные задания, выполняемые на практических аудиторных занятиях, РГЗ по инженерной графике, конспект лекций, решенные задания в «Рабочей тетради». Зачет принимают два преподавателя кафедры, ведущие практические занятия в группе с обязательным присутствием всех студентов группы. По дисциплине «Инженерная графика» предусмотрен зачет с оценкой.