

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

д.т.н., проф.

Богданов В.С.

« 28 »

марта 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

направление подготовки:

27.03.02 – Управление качеством

профиль подготовки

27.03.02 – Управление качеством

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Институт:** Институт технологического оборудования и машиностроения

**Кафедра:** Начертательной геометрии и графики

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки РФ № 92 от 9 февраля 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, актуализированного в 2016 году для студентов набора 2014 года.

Составитель (составители): Уральская (Л.С. Уральская)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Стандартизации и управления качеством

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Афанасьев (А.А. Афанасьев)

« 21 » марта 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры НГГ

« 15 » марта 2016 г., протокол № 8

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

« 28 » марта 2016 г., протокол № 3/1

Председатель: Герасименко (В.Б. Герасименко)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность применять инструменты управления качеством.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> элементы начертательной геометрии: проецирование точки, проецирование прямой линии, проецирование плоскости, позиционные задачи, инструменты управления качеством выполнения и оформления чертежей, поверхности, изображения – ГОСТ 2.305-68, аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-68, виды соединения деталей, сборочный чертеж, виды изделий и конструкторской документации.</p> <p><b>Уметь:</b> используя инструменты управления качеством разработки, проектирования, оформления конструкторско-технологической документации, строить аксонометрические проекции моделей, читать сборочные чертежи различного уровня сложности и назначения, а также выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД, составлять спецификации, строить различные поверхности, определять геометрические формы простых деталей по их изображениям, решать с помощью чертежей различные позиционные задачи, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования, использовать ресурсы Интернета.</p> <p><b>Владеть:</b> основными положениями, признаками и свойствами, вытекающими из метода прямоугольного проецирования, навыками разработки и оформления проектной, технологической и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, приемами графических построений деталей и узлов различной сложности, учитывая при этом инструменты управления качеством конструирования объектов, навыками работы со справочным аппаратом.</p>
Профессиональные			

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная графика» читается в первом семестре и ей ничего не предшествует.

№	Наименование дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Организация строительного производства
3	Технология и организация производства продукции и услуг.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен 36	экзамен 36

## 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. Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2	-	4
2. Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.					
	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	2	2	-	4
3. Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.					
	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения.	2	2	-	4
4. Позиционные задачи. Общие положения.					
	Взаимное положение прямой и плоскости: прямая параллельна и перпендикулярна плоскости, пересекает плоскость под любым углом. Взаимное положение двух плоскостей: взаимно параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости. Плоскости пересекаются под любым углом.	2	4	-	7
5. Выполнение и оформление чертежей.					
	Государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.	2	6	-	10
6. Изображения – ГОСТ 2.305-68. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-68.					
	Определения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные. Виды	2	4	-	7

	аксонометрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности и других плоских фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.				
7. Виды соединения деталей.					
	Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия и соединения.	3	8	-	12
8. Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.					
	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Детализирование сборочного чертежа. Виды изделий. Виды конструкторской документации.	1	4	-	5,5
9. Поверхности.					
	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью.	1	2	-	3,5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>57</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	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	3
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	2	3
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения.	2	3
4	Позиционные задачи. Общие положения.	Взаимное положение прямой и плоскости: прямая параллельна и перпендикулярна плоскости, пересекает плоскость под любым углом. Взаимное положение двух плоскостей: взаимно	2	3

		параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости.		
5	Позиционные задачи. Общие положения.	Плоскости пересекаются под любым углом. Алгоритм решения задач. Аудиторное творческое задание №3 – Эпюр №1 (формат А3).	2	3
6	Выполнение и оформление чертежей.	Государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Деление окружности на равные части.	2	2
7	Выполнение и оформление чертежей.	Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Аудиторное творческое задание №1 – «Геометрическое черчение» (формат А3).	2	5
8	Выполнение и оформление чертежей.	Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.	2	2
9	Изображения – ГОСТ 2.305-68. АксонOMETрические проекции – ГОСТ 2.317-68.	Определения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Аудиторное творческое задание №2 – «Проекционное черчение» (формат А3).	2	2
10	Изображения – ГОСТ 2.305-68. АксонOMETрические проекции – ГОСТ 2.317-68.	Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные. Аудиторное творческое задание №2 – «Проекционное черчение» (формат А3).	2	2
11	Изображения – ГОСТ 2.305-68. АксонOMETрические проекции – ГОСТ 2.317-68.	Виды аксонOMETрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности и других плоских фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонOMETрии. Аудиторное творческое задание №2 – «Проекционное черчение» (формат А3).	2	2
12	Виды соединения деталей.	Разъемные и неразъемные соединения. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия. Изображение. Обозначение. Аудиторное творческое задание №4 – «Крепежные детали» (формат А3).	2	5
13	Виды соединения деталей.	Резьбовые соединения. Болтовое соединение. Соединение шпилькой. Упрощенные соединения. Спецификация. Аудиторное творческое задание №4 – «Крепежные соединения» (формат А4).	2	5
14	Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Задание №4	2	1

	документация.	(формат А4). Виды изделий. Виды конструкторской документации.		
15	Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.	Детализирование сборочного чертежа. Выполнение рабочих чертежей технических деталей: выбор кол-ва изображений, направление главного вида, применение необходимых разрезов, простановка размеров.	2	4
16	Поверхности.	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью.	2	3
17	Итоговое занятие	Защита аудиторных индивидуальных творческих заданий. Получение допуска к экзамену.	2	-
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>48</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрены.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр				
<b>ИТОГО:</b>				

## 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	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	Методы проецирования: центральное и параллельное. Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Эпюр Монжа. Что называется линией связи? Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве? Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки? Положение точки относительно плоскостей проекций. Биссекторные плоскости.

2	<p>Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.</p>	<p>Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Какие прямые называются прямыми общего положения? Какие прямые называются прямыми частного положения? Прямые уровня и проецирующие прямые. Взаимное положение двух прямых. Что на чертеже служит признаком параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых? Теорема о проецировании прямого угла. Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются? Метод прямоугольного треугольника.</p>
3	<p>Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.</p>	<p>Способы задания плоскости. Что называется следами плоскости? Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положения. Собирательное свойство плоскостей частного положения. Принадлежность точки и прямой линии заданной плоскости. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь.</p>
4	<p>Позиционные задачи. Общие положения.</p>	<p>При каком условии прямая линия параллельна заданной плоскости? Условие параллельности двух плоскостей. При каком условии прямая линия перпендикулярна заданной плоскости? Условие перпендикулярности двух плоскостей. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает частное положение. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает общее положение. Алгоритм решения задачи по определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из плоскостей занимает частное положение. Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения? Каков алгоритм построения линии пересечения двух плоскостей общего положения с помощью плоскостей посредников? Определение видимости пересекающихся геометрических образов.</p>
5	<p>Выполнение и оформление чертежей.</p>	<p>- ГОСТ 2.301-68 – форматы, определения. Обозначение основных и дополнительных форматов. - ГОСТ 2.302-68 – масштабы, определения. Какие масштабы существуют? - ГОСТ 2.303-68 – линии, изображение на чертеже, размеры, область применения. - ГОСТ 2.304-81 – шрифты чертежные. Размерный ряд шрифтов. Типы шрифтов. Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)? Что называется уклоном и конусностью? Как обозначаются уклон и конусность? Что называется сопряжением? Перечислите параметры сопряжения. Различные виды сопряжений. Как определяется центр сопряжения двух прямых линий? Как построить касательную к окружности из заданной точки? Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании?</p>
6	<p>Изображения – ГОСТ 2.305-68. Аксонметрические проекции – ГОСТ 2.317-68.</p>	<p>Что называется видом? Виды основные, дополнительные, местные. Определения. Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели? Что называется разрезом? Разрезы простые и сложные. Ломаные и ступенчатые разрезы. Местные разрезы. В каких случаях</p>

		<p>при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже? 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? Виды аксонометрических проекций. Как располагаются координатные оси в изометрии? Как располагаются координатные оси в диметрии? Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии? Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в диметрии? Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе <math>\frac{1}{4}</math> части модели? Построение окружности в изометрии. Построение окружности в диметрии.</p>
7	Виды соединения деталей.	<p>Какие соединения называются разъемными? Какие соединения называются неразъемными? Сварные соединения, изображение, обозначение. Паяные соединения, изображение, обозначение. Заклепочные соединения, изображение. Клеевые соединения, изображение, обозначение. Шпоночные соединения, виды шпонок. Обозначение призматических и сегментных шпонок. Шлицевые соединения, виды. Как обозначаются на чертеже прямобочные зубчатые соединения? Какие данные указываются в условных обозначениях шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев? Основные параметры резьбы. Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстии, обозначение резьбы. Классификация резьбы. Стандартные крепежные детали (резьбовые). Различные элементы на детали: лыски, проточки, галтели.</p>
8	Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.	<p>Какой чертеж называется сборочным? Какой чертеж называется чертежом общего вида? Какие размеры проставляются на сборочном чертеже? Условности и упрощения на сборочном чертеже. Спецификация. Какие существуют виды изделий? Виды конструкторской документации.</p>
9	Поверхности.	<p>Определение поверхности. Сеть, каркас и очерк поверхности. Определения. Классификация поверхностей. Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения. Перечислите плоские сечения цилиндрической поверхности. Перечислите плоские сечения конической поверхности. Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного и общего положения. Алгоритм решения задач. Пересечение прямой линии с многогранной поверхностью. Алгоритм решения. Пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью. Алгоритм решения.</p>

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

Курсовые проекты и курсовые работы по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрены.

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

Расчетно-графические задания (РГЗ) по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрены

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы по разделам начертательной геометрии дисциплины «Инженерная графика»:

Тема контрольной работы №1 – «Проецирование точки»;

Тема контрольной работы №2 – «Проецирование прямой»;

Тема контрольной работы №3 – «Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью»;

Тема контрольной работы №4 – «Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей».

Тема контрольной работы №5 – «Прямая, параллельная плоскости. Прямая, перпендикулярная плоскости. Плоскости взаимно перпендикулярные».

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Лагерь, А.И. Инженерная графика: учеб. / А.И. Лагерь – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 333 с.
2. Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций/ Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 135 с.
3. Боголюбов, С.К. Инженерная графика: учеб. / С.К. Боголюбов – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2002. – 351 с.
4. Нахождение общих элементов геометрических образов пространства: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по начерт. геометрии для студентов 1 курса всех специальностей / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики; сост.: К.К. Дузенко, Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 31 с.
5. 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.
6. 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 - Техносфер. безопасность / 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.

7. Крепежные детали и соединения: метод. указания к выполнению расчетно-граф. 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.
8. Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика. [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь: сб. 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; БГТУ им. В.Г. Шухова.- Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480>
9. 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-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 – Техносфер. безопасность / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженер. графики; сост. Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская. - Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656101>
10. Конспект 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>
11. Ванькова, Т.Е. Инженерная графика: учебное пособие в 2 ч. / Т.Е. Ванькова, С.В. Кузнецова, С.С. Латышев – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – Ч. 1. – 92 с.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

12. 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/>
13. Чуева, Л.П. Развитие познавательной деятельности 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>

## 6.3. Перечень интернет ресурсов

14. [www. StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)
15. [www. eskd.ru](http://www.eskd.ru)
16. <https://ngeo.fxyz.ru/> - Интерактивный справочник по начертательной геометрии.
17. <https://lecprim.ru> – Сборник интерактивных конспектов.
18. <https://elib.bstu.ru/> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
19. <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 с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 11 » 05 2017 г.

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

Директор института \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

### Изменения в рабочей программе.

1. Из раздела 6.1. Перечень основной литературы источник 7 -

Крепежные детали и соединения: метод. указания к выполнению расчетно-граф. 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.

внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы.

2. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь : учебное пособие для студентов 1-го курса всех форм обучения направлений бакалавриата / Л. С. Уральская, Т. Г. Соболев. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : рис. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017083011420101000000656405>

3. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Проекционное черчение [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению граф. заданий по курсу «Инженер. графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 23.03.03 – Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов, 27.03.04 – Упр. в техн. системах, 15.03.04 – Автоматизация технол. процессов и пр-в, 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, 27.03.02 – Упр. качеством, 09.03.01 – «Информатика и вычисл. техника», 09.03.04 – «Програм. инженерия», 20.03.01 – Техносфер. безопасность. / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики: сост.: Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев, А.Ф. Веретельник. - Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 1 эл. опт. диск (CD-RW) : граф., табл. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016070411270493400000653000>

4. Из раздела 6.1. Перечень основной литературы источник 11 - Ванькова, Т.Е. Инженерная графика: учебное пособие в 2 ч. / Т.Е. Ванькова, С.В. Кузнецова, С.С. Латышев – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – Ч. 1. – 92 с.  
внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от « 25 » 05 2018 г.

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

Директор института \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

### Изменения в рабочей программе.

1. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Соболь, Т. Г. Проекционное черчение: учебное пособие для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Т. Г. Соболь, Л. С. Уральская, К. К. Дузенко. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 90 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018072611224202900000655677>

2. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Нахождение общих элементов геометрических образов пространства: методические указания к выполнению расчетно–графического задания, индивидуального домашнего задания и самостоятельной работы студентов по начертательной геометрии для студентов технических направлений подготовки и специальностей. Составители: Л. С. Уральская, Т. Г. Соболь, К. К. Дузенко. – Белгород: Издательство БГТУ, 2018. – 33 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018072610391453000000659161>

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений, дополнений.

Рабочая программа без изменений, дополнений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 04 » 06 2019 г.

И. о. заведующего кафедрой  (Кузнецова С.В.)  
подпись, ФИО

Директор института  (Латышев С.С.)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 20 / 20 21 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » 05 20 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (С.С. Латышев)

Директор ИТОМ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (С.С. Латышев)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

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

### 1.1 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 немислимо 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. Инженерная графика: учеб. / А.И. Лагерь – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 333 с. |1|; Боголюбов, С.К. Инженерная графика: учеб. / С.К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2002. – 351 с. |3|, проработка конспекта лекций автора Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 135 с. |2| или его электронную версию: Конспект 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>. |10|.

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>. |12|.

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|, |3|, |10| |11| и |13|.

Второй раздел включает задание и изображение прямой на 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 литературе: |1|, |2|, |3|, |10| |11| и |13|.

Третий раздел состоит из задания и изображения плоскости на 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|, |3|, |10| |11| и |13|.

Раздел четвертый включает рассмотрение позиционных задач. Это взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей: параллельность, перпендикулярность и пересечение геометрических образов частного и общего положения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: |1|, |2|, |3|, |10| |11| и |13|.

Пятый раздел предполагает рассмотрение основных положений оформления чертежей: государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части. Нанесение

размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1| и |3|.

В шестом разделе изучается ГОСТ 2.305-68 – изображения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.37-68. Виды аксонометрических проекций: изометрия и диметрия. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |3| и |5|.

В седьмом разделе изучаются различные виды соединения деталей. Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия и соединения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |3| и |7|.

В восьмом разделе рассмотрены виды изделий и конструкторской документации, а также сборочный чертеж, спецификация, упрощения и размеры на сборочном чертеже. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1| и |3|.

В заключительном девятом разделе рассматриваются вопросы образования, задания и изображения поверхностей, классификация поверхностей. А также точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения данных задач. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной и дополнительной литературе: |1|, |2|, |3|, |10| и |13|.

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 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.

На практических занятиях студенты выполняют пять графических работ: Работа №1 – «Геометрическое черчение». Для ее выполнения он использует следующую основную литературу: «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 - Техносфер. безопасность / 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| или электронную версию:

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-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 – Техносфер. безопасность / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженер. графики; сост. Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская. -Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656101>. |9|.

Работа №2 – «Проекционное черчение». Для ее выполнения студент использует следующую основную литературу: |1|, |3|, |5|.

Работа №3 – «Эпюр №1». Для ее выполнения студент использует следующую основную литературу: «Нахождение общих элементов геометрических образов пространства»: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по начерт. геометрии для студентов 1 курса всех специальностей / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики; сост.: К.К. Дузенко, Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 31 с. |4|.

Работа №4 - «Крепежные детали и соединения». Для ее выполнения студент использует следующую основную литературу: «Крепежные детали и соединения»: метод. указания к выполнению расчетно-граф. 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. |1|, |3|, |7|.

Для выполнения графических аудиторных работ в качестве дополнительной справочной литературы студент может использовать интернет ресурсы: [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru) |14| и [www. eskd.ru](http://www.eskd.ru) |15|, а также |16|, |17|, |18|, |19|.

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), выполнение контрольных работ 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 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>. |13|.

Использование «Рабочей тетради» (сборник задач) на практических занятиях по начертательной геометрии и инженерной графике (черчение) 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 начертательной геометрии и инженерной графике (черчение) разработано учебное пособие автора Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика. [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь: сб. 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; БГТУ им. В.Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480> |8|.

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 и инженерной графики 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/> |12|.

### 1.3 Экзамен по дисциплине «Инженерная графика»

Экзамен по дисциплине «Инженерная графика» принимает комиссия из двух преподавателей кафедры НГГ в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все творческие аудиторные графические работы. Кроме этого должны быть выполнены контрольные работы по разделам дисциплины и решены задания в рабочей тетради. Экзаменационный билет состоит из задания по инженерной графике (черчению) и одной задачи по начертательной геометрии. Экзаменационные билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры. Перед проведением экзамена обязательным является проведение консультаций.