

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

специальность:

**23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**

специализации:

**- Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**

**- Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Начертательной геометрии и графики

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного Министерством образования и науки РФ № 1022 от 11 августа 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (А.Н. Масловская)

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами:

Подъемно-транспортные и дорожные машины

И.о. Заведующего кафедрой: д.т.н., доцент  (А.А. Романович)

« 31 » августа 2016 г.

Технологические комплексы, машины и механизмы

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Севостьянов)

« 29 » августа 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры НГТ

« 30 » августа 2016 г., протокол № 1

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

« 30 » августа 2016 г., протокол № 1

Председатель: доцент  (В.Б. Герасименко)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ПК-7	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> элементы начертательной геометрии: проецирование точки, прямой линии, плоскости, позиционные задачи, метрические задачи, поверхности вращения.</p> <p><b>Уметь:</b> определять геометрические формы деталей по их изображениям, решать с помощью чертежей различные практические задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> инструментарием для решения графических задач в своей предметной области.</p>
2	ПСК-2.5	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования.	<p><b>Знать:</b> виды изделий и конструкторской документации, виды соединения деталей: разъемные и неразъемные, оформление чертежей, основные закономерности построения проекционных моделей и построения аксонометрических изображений.</p> <p><b>Уметь:</b> строить различные изображения: виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции, читать чертежи, а также выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД, выполнять эскизы технических деталей различной сложности, проставлять размеры, использовать конструкторскую и технологическую документацию в достаточном объеме, обладать высокой техникой выполнения чертежей.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения, чтения сборочных чертежей и составления спецификации, навыками работы со стандартами ЕСКД.</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	Детали машин и основы конструирования
2	Конструкция наземных транспортно – технологических машин

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	150	102
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	102	51	51
лекции	17	17	-
лабораторные	-	-	-
практические	85	34	51
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	150	99	51
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	96	45	51
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36  (экзамен), зачет	36  (экзамен)	зачет

**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
<b>1. Выполнение и оформление чертежей.</b>					
	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. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-2011.	-	6	-	6
<b>2. Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.</b>					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2	-	3
<b>3. Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.</b>					
	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения.	2	2	-	3
<b>4. Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.</b>					
	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	4	-	5
<b>5. Позиционные и метрические задачи.</b>					
	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.	4	4	-	6
<b>6. Способы преобразования чертежа.</b>					
	Способы преобразования проекций. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующих прямых. Решение 4-х основных задач рассмотренными способами преобразования.	2	4	-	6
<b>7. Многогранники</b>					
	Многогранники. Частные виды поверхности вращения. Основные определения. Точка и линия на	-	4	-	4

	поверхности. Построение сечения многогранников. Пересечение поверхности вращения плоскостью частного положения.				
8. Поверхности.					
	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей.	5	8	-	12
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>45</b>

### Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
9. Изображения – ГОСТ 2.305-68.					
	Определения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	-	10	-	10
10. Аксонометрия.					
	Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение аксонометрических фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.	-	6	-	6
11. Виды соединения деталей.					
	Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия и соединения.	-	12	-	12
12. Эскизирование.					
	Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал, колесо зубчатое, общемашиностроительная деталь.	-	10	-	10
13. Машиностроительное черчение.					
	Детализирование сборочного чертежа. Выполнение рабочих чертежей технических деталей различной сложности.	-	13	-	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>51</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	Выполнение и оформление чертежей.	Изучение государственных стандартов: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-2011.	6	6
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	Решение задач по теме проецирование точки: метод Монжа, эпюр Монжа, свойства прямоугольного проецирования.	2	3
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	Решение задач по теме проецирование прямой линии. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения.	2	3
4	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	Решение задач по теме проецирование плоскости: изображение плоскости на чертеже, положение плоскости относительно плоскостей проекций, принадлежность точки и прямой линии плоскости, главные линии плоскости.	4	4
5	Позиционные задачи. Общие положения.	Решение позиционных задач на 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. Алгоритм решения задач.	4	4
6	Способы преобразования чертежа.	Решение задач на способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Решение 4-х основных задач рассмотренными способами преобразования.	4	4
7	Многогранники.	Решение задач по теме многогранники. Точка и линия на поверхности. Построение сечения многогранников. Пересечение поверхности многогранника плоскостью частного положения. Пересечение двух многогранников.	4	4

8	Поверхности.	Решение задач по теме поверхности. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей.	8	8
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>36</b>
<b>семестр № 2</b>				
9	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	Построение видов: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	10	10
10	Аксонометрия.	Построение аксонометрических изображений: изометрия и диметрия.	6	6
11	Виды соединения деталей.	Построение крепежных деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые изделия. Изображение. Обозначение. Резьбовые соединения. Болтовое соединение. Соединение шпилькой. Упрощенные соединения.	12	12
12	Эскизирование.	Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал, колесо зубчатое, общемашиностроительная деталь.	10	10
13	Машиностроительное черчение.	Общие положения. ГОСТ 3.101 – 81 – виды изделий. ГОСТ 2.101 – 68 – виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.102 – 67 – чертежи общего вида. Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Вычерчивание рабочих чертежей деталей и аксонометрии.	13	13
<b>ИТОГО:</b>			<b>51</b>	<b>51</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» 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	Выполнение и оформление чертежей.	- 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. 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?
2	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.
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	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.
4	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	Способы задания 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.
5	Позиционные задачи. Общие положения.	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?
6	Способы преобразования чертежа.	Какие существуют способы преобразования? В чем заключается сущность способа замены плоскостей проекций? Какое положение относительно заданной системы плоскостей проекций занимает вновь вводимая плоскость проекций? В чем состоит суть способа вращения вокруг прямой линии? Назовите элементы вращения, составляющие аппарат способа вращения. В чем суть плоскопараллельного перемещения?
7	Многогранники.	Дать определение многогранника. Назовите элементы многогранника. Свойства принадлежности точки и прямой многограннику. Сформируйте план решения задачи на: а) пересечение многогранника плоскостью; б) пересечение многогранника прямой. В чем состоит сущность метода ребер и метода граней при решении задач на взаимное пересечение многогранников? Сформулируйте план нахождения линии пересечения многогранников, один из которых занимает проецирующее положение.
8	Поверхности.	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. Алгоритмы решения задач: пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного и общего положения; пересечение прямой линии с многогранной поверхностью; пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью.
9	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	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 при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже? Что называется сечением? В чем состоит различие между разрезом и сечением? В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости?
10	Аксонометрия	Для каких целей применяются аксонометрические проекции? Виды аксонометрических проекций. Чему равны коэффициенты искажения для прямоугольной изометрической и прямоугольной диметрической проекций? Как изображаются окружности в трех основных плоскостях проекций при построении прямоугольных

		аксонометрических проекций? Штриховка в аксонометрии.
11	Виды соединения деталей.	Какие соединения называются разъемными? Какие соединения называются неразъемными? Сварные соединения, изображение, обозначение. Паяные соединения, изображение, обозначение. Заклепочные соединения, изображение, обозначение. Клеевые соединения, изображение, обозначение. Шпоночные соединения, виды шпонок. Обозначение призматических и сегментных шпонок. Шлицевые соединения, виды. Как обозначаются на чертеже прямобочные зубчатые соединения? Основные параметры резьбы. Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстии, обозначение резьбы. Классификация резьбы. Стандартные крепежные детали (резьбовые).
12	Эскизирование.	Определение. Последовательность выполнения. 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? Различные элементы на валу: центровые отверстия, лыски, проточки, галтели, шпоночные пазы. Выносные элементы.
13	Машиностроительное черчение.	Общие положения. ГОСТ 3.101 – 81 – виды изделий. ГОСТ 2.101 – 68 – виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.102 – 67 – чертежи общего вида. Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа.

## 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» не предусмотрены.

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

На выполнение РГЗ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

**РГЗ №1** - 3 листа формата А3.

№ пп	Название РГЗ	Цель выполнения РГЗ	Кол-во часов
1.	Эпюр №1. Лист 1 (формат А3). Задача 1: Определить кратчайшее расстояние от точки Е до плоскости АВС. Задача 2: Через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости АВС, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения.	Цель задания – научиться, используя алгоритмы решения задач, определять точку и линию пересечения геометрических образов.	4
2.	Эпюр №2 Лист 2 (формат А3) Задача 1.	Цель задания – научиться,	6

3.	<p>Определить кратчайшее расстояние между двумя скрещивающимися прямыми способом замены плоскостей проекций.</p> <p>Задача 2. Определить величину двугранного угла при заданном ребре методом плоскопараллельного перемещения.</p> <p>Эпюр №3 Лист 3 (формат А3) Задача 1. Построить линию пересечения двух поверхностей вращения.</p>	<p>используя алгоритмы решения задач, определять расстояние между прямыми и угол при заданном ребре.</p> <p>Цель задания – научиться, используя алгоритмы решения задач, определять линию пересечения двух поверхностей.</p>	8
----	--	--	---

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы по разделам начертательной геометрии, инженерной графике дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 270 с.
2. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для втузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 272 с.
3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика : Учебник для немаш. спец. вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд. стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 365 с.
4. Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебн. / А.А. Чекмарев. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2002. – 364 с.
5. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник / В. С. Левицкий. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1998. - 423 с.
6. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для бакалавров / В.С. Левицкий; Московский авиационный институт, «Прикладная механика» факультет №9. 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2011. – 436с. – (Бакалавр).
7. Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2004. - 135с.
8. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии / сост.: К.К. Дузенко, Л.П. Чуева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. – 62 с. (электронный ресурс).
9. Дузенко, К.К. Геометрическое черчение : метод. указания к выполнению задания по курсу "Геометрическое черчение " для студентов всех спец. / сост.: К.К. Дузенко, Л.П. Чуева, О.А. Сегедина. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 47с.
10. 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.
11. 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.
12. Дузенко, К.К. Крепежные детали и соединения : методические указания к выполнению расчетно-графических заданий по дисциплине "Начертательная геометрия. Инженерная графика" для студ. спец. 270101.65, 270113.65, 151001.65, 140105.65, 140604.65, 140211.65 / БГТУ им. В.Г. Шухова , Каф. начертательной геометрии и инженерной графики ; сост.: К. К. Дузенко, Л. П. Чуева, Т. Г. Соболев. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 77 с.
13. Эскизы деталей: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для студ. спец. 171600, 170900, 120100 / сост.: К. К. Дузенко, Л. П. Чуева. - Белгород : БелГТАСМ, 2001. - 55 с.
14. 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>

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

15. 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/>
16. 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>

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

17. [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru)
18. [www. eskd. Ru](http://www.eskd.Ru)
19. <https://lecprim.ru> – Сборник интерактивных конспектов.
20. <https://elib.bstu.ru/> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
21. <http://www.markovi.ru/video/> - Библиотека видеолекций.

## 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 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 15 заседания кафедры от «29» 05 2017 г.

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

Директор института \_\_\_\_\_ (Богданов В.С.)



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 19 / 20 20 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 4 » 06 20 19 г.


И.О. зав. кафедрой \_\_\_\_\_  (С.В. Кузнецова)

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

## 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика».

### 1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» читаются в специализированных аудиториях университета, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и программным обеспечением, 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 «Начертательная геометрия и 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: Гордон, В.О. Курс

начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 270 с. |1|; Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 272 с. |2|, 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. |7| 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>. |14|

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>. |16|

Первый 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 2.307-2011. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: Чекмарев, А.А. Инженерная графика: Учебник для немаш. спец. вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд. стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 365 с. |3|, Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебн. / А.А. Чекмарев. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2002. – 364 с. |4|.

Второй 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 литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

Третий 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|, |7|, |14| и |16|.

Четвертый раздел состоит из задания и изображения плоскости на чертеже, положения плоскости относительно плоскости проекций, принадлежности точки и прямой плоскости, главных линий плоскости, собирательного свойства плоскостей частного положения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

Раздел пятый 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 литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

Шестой раздел включает изучение способов преобразования чертежа: способ замены плоскостей проекций, способ вращения вокруг проецирующих прямых и способ плоскопараллельного проецирования. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

В седьмом разделе рассматривается изучение изображения многогранников. Пересечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение многогранников с прямой линией. Пересечение многогранников. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

В восьмом 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 литературе: |1|, |2|, |7|, |14| и |16|.

В девятом 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. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |3| и |4| и дополнительной - |17|.

Десятый раздел включает построение аксонометрических изображений: изометрия и диметрия. Направление осей, коэффициенты искажения, нанесение штриховки в изометрии и диметрии. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |3| и |4|.

В одиннадцатом 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: |3| и |4|.

В двенадцатом разделе изучается выполнение эскизов деталей. Рабочее положение детали и выбор главного вида. Выбор минимального числа видов, разрезов, сечений, выносных элементов. Выполнение рабочих чертежей по эскизам. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |3| и |4|.

В заключительном тринадцатом разделе рассматривается изучение детализирования сборочного чертежа. Выполнение рабочих чертежей технических деталей различной сложности. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник / В. С. Левицкий. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1998. - 423 с. |5| и Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для бакалавров / В.С. Левицкий; Московский авиационный институт, «Прикладная механика» факультет №9. 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2011. – 436с. – (Бакалавр) |6|.

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 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>. |16|

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: Рабочая тетрадь по начертательной геометрии / сост.: К.К. Дузенко, Л.П. Чуева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. – 62 с. (электронный ресурс) |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, инженерной 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/> |15|

Формой итогового контроля является экзамен в виде графической работы по билетам. Перед проведением экзамена 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика» студенты выполняют 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 3-х форматов А3. Лист №1 –«Эпюр №1»: Задача 1: определить кратчайшее расстояние от точки Е до плоскости АВС. Задача 2: через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости АВС, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения.

Лист №2 – «Эпюр №2»: Задача 1: Определить кратчайшее расстояние между двумя скрещивающимися прямыми способом замены плоскостей проекций. Задача 2. Определить величину двугранного угла при заданном ребре методом плоскопараллельного перемещения.

Лист №3 –«Эпюр №3»: Задача 1. Построить линию пересечения двух поверхностей вращения.

Для выполнения РГЗ 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. |10|.

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. |11|.

Дузенко, К.К. Крепежные детали и соединения : методические указания к выполнению расчетно-графических заданий по дисциплине "Начертательная геометрия. Инженерная графика" для студ. спец. 270101.65, 270113.65, 151001.65, 140105.65, 140604.65, 140211.65 / БГТУ им. В.Г. Шухова , Каф. начертательной геометрии и инженерной графики ; сост.: К. К. Дузенко, Л. П. Чуева, Т. Г. Соболев. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 77 с. |12|.

Для выполнения данного РГЗ в качестве дополнительной справочной литературы студент использует интернет ресурсы: [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru) |17| и

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 Экзамен по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Экзамен проводится в первом семестре по расписанию сессии. Студенты решают задачи по начертательной геометрии. Задания выполняются по билетам дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», утвержденным на заседании кафедры. К экзамену студент должен предоставить преподавателю оформленные и защищенные задания, выполняемые на практических аудиторных занятиях, РГЗ, конспект лекций, решенные задания в «Рабочей тетради». Экзамен принимают два преподавателя кафедры.

#### 1.5 Зачет по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Зачет проводится во втором семестре. Студенты выполняют графическое задание по инженерной графике. Задания выполняются по билетам дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», утвержденным на заседании кафедры. К зачету студент должен предоставить преподавателю оформленные и защищенные графические задания, выполняемые на практических аудиторных занятиях, РГЗ. Зачет принимают два преподавателя кафедры.