

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 (модуля)

Начертательная геометрия и инженерная графика

направление подготовки (специальность):

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы (профиль, специализация):

Материаловедение и технологии конструкционных и специальных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная


Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Начертательной геометрии и графики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 г. № 701
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.п.н., доцент  (Л.В. Брыкова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (С.С. Латышев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 13 » 04 20 21 г., протокол № 8.

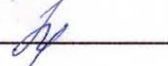
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

Материаловедение и технология материалов
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.В. Строкова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 19 » 04 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

Председатель доцент  (В.Б. Герасименко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 20 » мая 20 21 г., протокол № 9.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК- 1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	<p>Знания: Законы и способы построения комплексного чертежа, основные методы инженерной графики, позволяющие решать прикладные задачи специальных инженерных дисциплин</p> <p>Умения: Пользоваться различными методами решения задач по курсу инженерной графики, применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, использовать ресурсы Интернета.</p> <p>Навыки: Владение различными методами решения задач, навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Высшая математика
2.	Физика
3.	Общее материаловедение и технологии материалов
4.	Экология
5.	Компьютерная графика
6.	Теоретическая механика
7.	Неорганическая химия
8.	Органическая химия
9.	Физическая химия
10.	Физика твердого тела
11.	Физическая химия высокомолекулярных соединений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	38	38
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	70	70
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	61	61
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 на подготовку к аудиторным занятиям
1. Стандарты выполнения чертежей. Геометрическое черчение.					
	Общие сведения по оформлению чертежей. ГОСТы 2.301-68, 2.302 -68, 2.303-68, 2.304-81, 2.307-68. Правила построения сопряжений, уклона, конусности.	-	2	-	4
2. Виды проецирования. Метод Монжа. Проецирование точки					
	Виды проецирования. Основные положения, признаки и свойства, вытекающие из метода прямоугольного проецирования, геометрии и некоторых определений из теории множеств. Комплексный чертеж и координаты точки. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	1	-	6
3. Проецирование прямой.					
	Задание и изображение прямой на чертеже. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой.	2	2	-	6
4. Проецирование плоскости					
	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.	2	2	-	8
5. Поверхности					
5.1	Образование, задание и изображение поверхностей. Классификация поверхностей. Гранные поверхности и многогранники. Поверхности вращения. Принадлежность точки и прямой поверхностям.	2	2	-	6
5.2	Пересечение поверхностей плоскостью частного положения. Основные способы построения взаимного пересечения поверхностей. Метод секущих плоскостей.	2	2	-	10
6. Проекционное черчение					
6.1	ГОСТ 2.305-68 – виды, разрезы, сечения. Построение проекций геометрических тел. Разрезы простые и сложные.	2	2	-	8
6.2	Аксонметрические изображения.	2	2		6
7. Разъемные и неразъемные соединения.					

	ГОСТ 2.311-81 – правила изображения и нанесения условного обозначения резьбы. Изображение крепежных деталей. Виды соединений.	3	2	-	7
	ВСЕГО	17	17	-	61

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во.. часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Стандарты выполнения чертежей. Геометрическое черчение.	Ознакомление с государственными стандартами по оформлению чертежей: ГОСТ 2.301-68 – 2.303-68; 2.304-81. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68. Выполнение задания «Геометрическое черчение».	2	4
2	Виды проецирования. Метод Монжа. Проецирование точки	Виды проецирования. Основные положения, признаки и свойства, вытекающие из метода прямоугольного проецирования. Комплексный чертеж и координаты точки. Положение точки относительно плоскостей проекций.	1	6
3	Проецирование прямой.	Задание и изображение прямой на чертеже. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой.	2	6
4	Проецирование плоскости	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.	2	8
5	Поверхности	Изображение различных поверхностей (многогранников и поверхностей вращения). Пересечение поверхностей плоскостями частного положения. Построение натуральной величины сечения.	2	6
6	Поверхности	Взаимное пересечение поверхностей (соосные поверхности, метод секущих плоскостей.)	2	10
7	Проекционное черчение	ГОСТ 2.305-68 – виды, разрезы, сечения. Виды основные и	2	8

		дополнительные. Построение проекций геометрических тел.		
8	Проекционное черчение	Виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур в аксонометрии: треугольник, шестиугольник, окружность. Построение геометрических тел в аксонометрии.	2	6
9	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. Резьбовые соединения.	2	7
ИТОГО:			17	61

4.3. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсового проекта/работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий (ОПК-1)

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ в 1-ом семестре по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

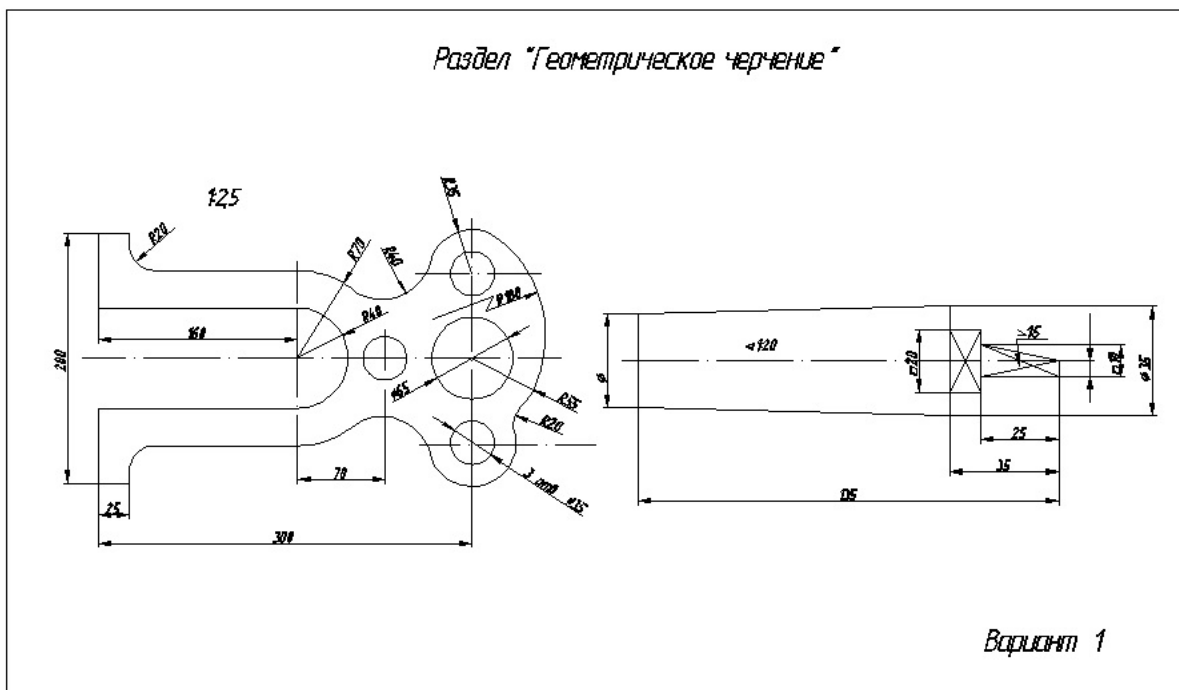
Цель задания: научиться определять величину конусности, уклона, выполнять сопряжения (плавные переходы); используя алгоритмы решения задач определить точку и линию пересечения геометрических образов пространства; научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД.

Состав и объем задания. ИДЗ состоит из 2-х форматов А3. Лист №1 – «Геометрическое черчение», задание по черчению: построение сопряжений заданных линий, уклона и конусности. Лист №2 «Проекционное черчение» – Построение трех видов детали, простого разреза и аксонометрическое изображение с вырезом $\frac{1}{4}$ детали.

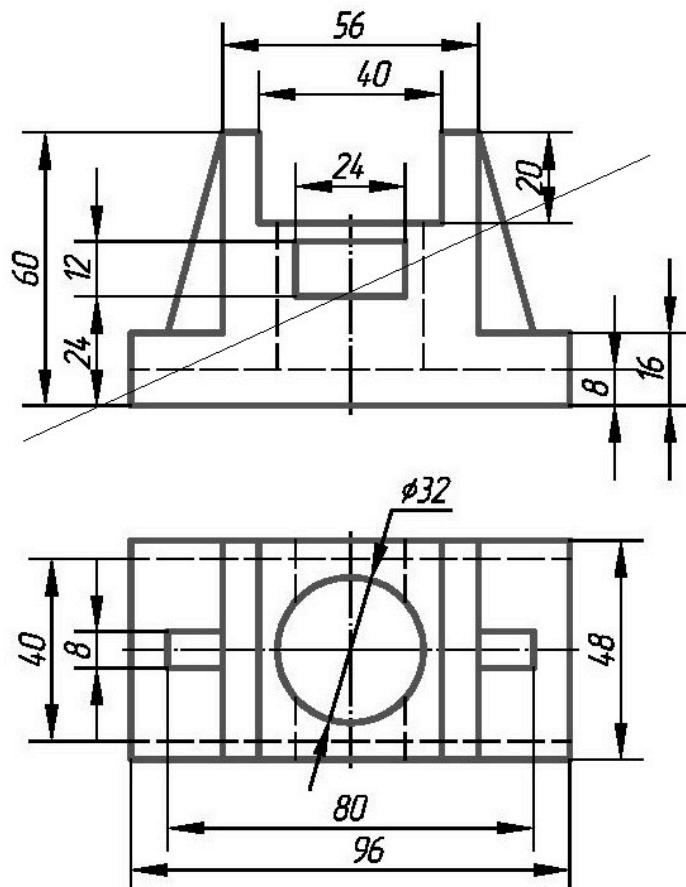
Оформление индивидуального домашнего задания. Задание выполняется строго по варианту. Варианты задания соответствуют порядковому номеру

студента в учебном журнале группы. Задание на форматах выполняется студентом вначале только в тонких линиях, предоставляется преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания. Альбом индивидуального домашнего задания должен иметь титульный лист определенного образца. Срок сдачи (защиты) ИДЗ определяется преподавателем.

Типовые варианты заданий
лист №1 – «Геометрическое черчение»



лист №2 – «Проекционное черчение»



5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК- 1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельной работы, собеседование, устный опрос.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета (ОПК-1)

Промежуточная аттестация в конце 1-го семестра осуществляется в форме **зачета**. При проведении зачета зачетный билет, содержащий две задачи, выбирают сами студенты в случайном порядке. Билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры. Для подготовки студенту отводится время в пределах 1

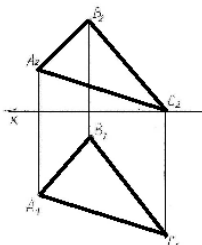
академического часа. Решение заданий билета выполняется на самом билете с помощью чертежных инструментов. Зачет принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

Типовой вариант зачетного билета

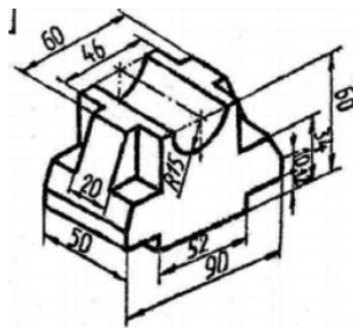
Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное учреждение высшего образования
Белгородский государственный Технологический университет им. В.Г. Шухова
Кафедра Начертательной геометрии и графики

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №5

1. Из т.А восстановить перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Отложить на перпендикуляре отрезок АД=40 мм.



2. По наглядному изображению детали построить 3 вида, проставить размеры.



Утверждено на заседании кафедры _____ протокол
Зав. кафедрой НГГ _____ доцент Латышев С.С.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре (ОПК-1)

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты ИДЗ, решения задач в рабочей тетради, контрольных работ, выполнение чертежей самостоятельной работы, собеседования, устного опроса.

Защита ИДЗ

Лист №1 «Геометрическое черчение».

Защита представляет собой выполнение чертежа сопряжения по эскизу, данному преподавателем. Защиту следует выполнять с обратной стороны листа. Время, отведенное на защиту, не должно превышать 30 минут. При необходимости

защиту можно дополнить теоретическими вопросами.

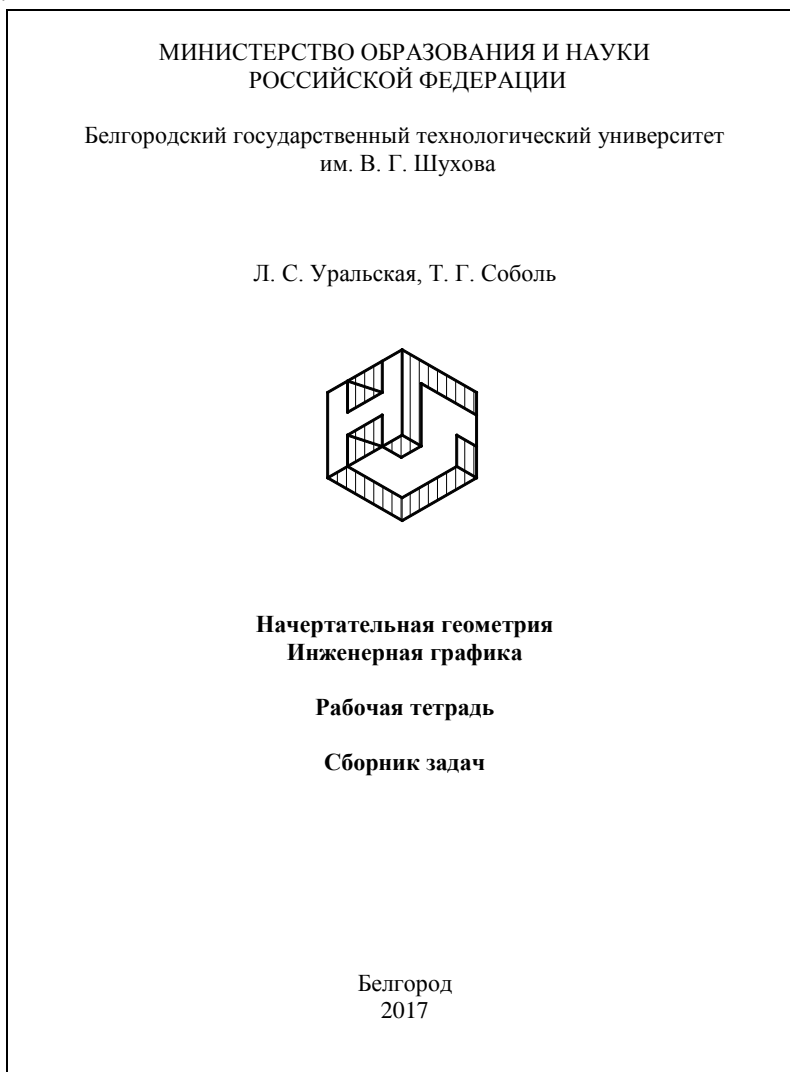
Лист №2 «Проекционное черчение».

Защита представляет собой нахождение трех ортогональных и аксонометрической проекций точек, заданных в одной проекции преподавателем.

Рабочая тетрадь

Рабочая тетрадь по разделам начертательной геометрии предназначена для проработки и закреплении студентами лекционного материала, самостоятельной работы дома, на консультациях и практических занятиях. Данное учебно-практическое пособие выдается каждому студенту на первом практическом занятии. В рабочей тетради представлены упражнения и задачи разного уровня сложности по начертательной геометрии и инженерной графике для самостоятельной и аудиторной работы студентов, перед каждым разделом перечень контрольных вопросов для освоения материала. Рабочая тетрадь позволяет интенсифицировать учебный процесс, экономить время студентов на занятии, а также экономит время студентов при самостоятельной работе по данному курсу.


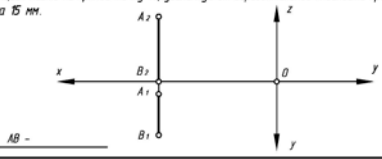

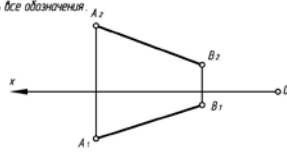
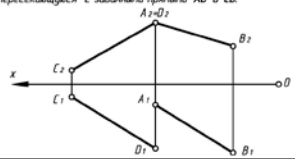
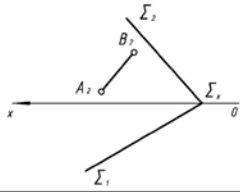
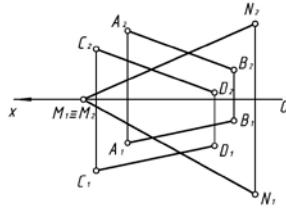
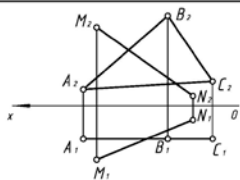
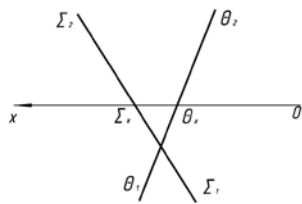
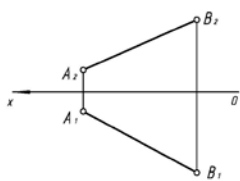
Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем.



Контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 4-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 3 неделя семестра, 2-я контрольная работа – 5 неделя семестра, 3-я контрольная работа – 8 неделя семестра, 4-я контрольная работа – 10 неделя семестра. Контрольные работы выполняются студентами в аудитории, под контролем преподавателя. Продолжительность контрольной работы 10–15 минут с конструируемым графическим ответом.

Типовые задания для контрольных работ

№1			№2		
Тема 1	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ	Вариант 1	Тема 2	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПРЯМОЙ	Вариант 1
Студент	Группа	Ответ	Студент	Группа	
<p>1. При каком условии точка принадлежит оси Y? Построить элер этой точки. Координаты выбрать произвольно.</p> 		$y=0$ $z=0$ $x \neq 0$ $y=0$ $x=0$ $y=0$ $x=0$ $z=0$	<p>1. Определить и записать положение отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Найти на прямой точку K, удаленную от горизонтальной плоскости проекций Π_1 на 15 мм.</p> 		
<p>2. По координатам точки A (30, 0, 45) построить ее элер и определить положение относительно плоскостей проекций.</p> 		1 четв. пл. Π_2 ось X биссек. плоск.	<p>2. Определить угол наклона отрезка прямой AB к фронтальной плоскости проекций Π_2. Выполнить все обозначения.</p> 		
			<p>3. Построить прямую, параллельную горизонтальной плоскости проекций Π_1, отстоящую от нее на 15 мм и пересекающуюся с заданными прямыми AB и CD.</p> 		
№3			№4		
Тема 3	Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью.	Вариант 1	Тема 4	Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей	Вариант 1
<p>1. Построить горизонтальную проекцию отрезка AB при условии его принадлежности плоскости Σ. Определить его натуральную величину.</p> 			<p>1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью (m, K). Обозначить и записать ее удаление от плоскости Π_2. Какие из отрезков будут видны: K_2N_2 или K_2M_2 и K_1N_1 или K_1M_1? (видимость отметить на элере).</p> 		
<p>2. Записать название плоскости ΔABC. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью ΔABC. Определить удаление точки пересечения от плоскости проекций Π_1.</p> 			<p>2. Построить линию пересечения плоскостей и определить ее натуральную величину.</p> 		
<p>3. Через отрезок AB провести горизонтально-проецирующую плоскость. Отметить на чертеже угол ее наклона к плоскости проекций Π_2.</p> 					

Чертежи самостоятельной работы

Задания для выполнения чертежей самостоятельной работы выдаются на практических занятиях после прочтения лекции соответствующего раздела и решении типовых задач этого раздела на практическом занятии.

Типовые варианты заданий

Вариант №1																																																																																																																																																							
<p>1. Определить кратчайшее расстояние от точки E до плоскости ABC.</p>	1.	A(5;30;60) B(25;10;20) C(60;65;30) D(70;20;45) E(40;50;25) F(0;40;55)	6.	A(45;60;20) B(5;20;10) C(60;25;65) D(70;20;20) E(30;55;60) F(15;10;5)	11.	A(75;30;60) B(55;10;20) C(20;65;40) D(35;20;40) E(80;55;25) F(75;40;30)																																																																																																																																																	
	16.	A(40;60;15) B(80;20;10) C(25;30;65) D(55;10;60) E(60;50;55) F(70;55;30)	21.	A(10;25;25) B(55;50;10) C(80;0;60) D(30;55;50) E(35;50;10) F(75;40;25)	26.	A(65;30;5) B(43;50;55) C(5;0;30) D(70;25;20) E(65;10;50) F(10;30;20)																																																																																																																																																	
	2.	A(40;15;60) B(80;5;20) C(20;60;25) D(5;15;25) E(20;5;40) F(25;40;30)	7.	A(75;55;35) B(45;10;60) C(10;25;15) D(30;45;55) E(65;15;20) F(30;0;5)	12.	A(40;10;60) B(0;5;20) C(60;60;25) D(75;15;10) E(15;35;45) F(25;30;50)																																																																																																																																																	
	17.	A(10;65;35) B(40;10;60) C(75;25;15) D(55;10;10) E(35;5;15) F(15;40;50)	22.	A(55;60;5) B(95;20;5) C(35;25;60) D(25;20;15) E(80;55;50) F(70;10;10)	27.	A(50;60;35) B(10;20;5) C(70;25;15) D(70;45;10) E(45;75;30) F(0;40;0)																																																																																																																																																	
<p>2. Через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости ABC, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения.</p>	3.	A(40;5;55) B(80;50;10) C(15;25;0) D(5;65;20) E(40;60;40) F(60;10;0)	8.	A(40;55;5) B(0;20;50) C(65;0;25) D(75;60;65) E(25;0;45) F(5;40;10)	13.	A(40;5;55) B(0;50;10) C(65;25;0) D(75;65;50) E(30;15;5) F(5;25;40)																																																																																																																																																	
	4.	A(55;5;55) B(95;45;10) C(30;20;0) D(20;65;50) E(50;70;50) F(105;10;10)	9.	A(75;30;15) B(35;5;65) C(5;50;40) D(60;60;60) E(25;5;5) F(10;25;55)	14.	A(45;5;55) B(5;65;10) C(70;20;0) D(65;65;50) E(30;5;20) F(60;10;5)																																																																																																																																																	
	19.	A(10;30;15) B(50;5;65) C(80;50;40) D(15;50;60) E(80;40;55) F(85;20;25)	24.	A(5;10;25) B(35;55;55) C(70;30;0) D(55;10;45) E(15;60;0) F(0;35;60)	29.	A(80;25;25) B(35;50;10) C(10;0;60) D(40;65;50) E(45;20;50) F(70;5;10)																																																																																																																																																	
	5.	A(90;10;20) B(35;10;60) C(10;60;0) D(60;45;50) E(30;15;30) F(80;5;5)	10.	A(10;20;10) B(55;50;10) C(80;0;60) D(40;50;45) E(35;50;55) F(35;5;5)	15.	A(10;10;20) B(55;10;50) C(80;50;0) D(20;45;40) E(100;30;0) F(65;60;60)																																																																																																																																																	
	20.	A(80;40;10) B(35;70;10) C(10;20;60) D(70;35;45) E(5;75;20) F(25;30;10)	25.	A(10;25;20) B(75;5;60) C(80;60;0) D(30;50;55) E(45;0;15) F(90;35;30)	30.	A(80;25;20) B(35;10;50) C(10;60;0) D(50;50;55) E(50;5;0) F(0;30;10)																																																																																																																																																	
<p>3. Вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька. Построить (по варианту) болтовое соединение или соединение шпилькой. Выполнить спецификацию крепежного соединения.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="2">Болт ГОСТ 7798-70</th> <th colspan="3">Шпилька (типа А)</th> <th rowspan="2">Гайка ГОСТ 5927-70</th> </tr> <tr> <th>Диаметр резьбы</th> <th>Длина, мм</th> <th>Диаметр резьбы</th> <th>Длина, мм</th> <th>ГОСТ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>1</td><td>20</td><td>90</td><td>20</td><td>60</td><td>22032-76</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>24</td><td>100</td><td>24</td><td>65</td><td>(11=1d)</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>30</td><td>110</td><td>30</td><td>70</td><td></td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td><td>50</td><td>10</td><td>60</td><td></td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td><td>50</td><td>12</td><td>65</td><td></td><td>12</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td><td>60</td><td>16</td><td>70</td><td></td><td>16</td></tr> <tr><td>7</td><td>20</td><td>100</td><td>20</td><td>75</td><td>22034-76</td><td>20</td></tr> <tr><td>8</td><td>22</td><td>80</td><td>22</td><td>80</td><td>(11=1,25d)</td><td>22</td></tr> <tr><td>9</td><td>22</td><td>100</td><td>22</td><td>60</td><td></td><td>22</td></tr> <tr><td>10</td><td>24</td><td>110</td><td>24</td><td>65</td><td></td><td>24</td></tr> <tr><td>11</td><td>24</td><td>120</td><td>24</td><td>70</td><td></td><td>24</td></tr> <tr><td>12</td><td>30</td><td>120</td><td>30</td><td>75</td><td></td><td>30</td></tr> <tr><td>13</td><td>10</td><td>60</td><td>10</td><td>80</td><td></td><td>10</td></tr> <tr><td>14</td><td>12</td><td>60</td><td>12</td><td>60</td><td>22036-76</td><td>12</td></tr> <tr><td>15</td><td>12</td><td>50</td><td>12</td><td>65</td><td>(11=1,6d)</td><td>12</td></tr> <tr><td>16</td><td>14</td><td>50</td><td>14</td><td>70</td><td></td><td>14</td></tr> <tr><td>17</td><td>20</td><td>80</td><td>20</td><td>75</td><td></td><td>20</td></tr> <tr><td>18</td><td>20</td><td>110</td><td>20</td><td>80</td><td></td><td>20</td></tr> </tbody> </table>						Вариант	Болт ГОСТ 7798-70		Шпилька (типа А)			Гайка ГОСТ 5927-70	Диаметр резьбы	Длина, мм	Диаметр резьбы	Длина, мм	ГОСТ	1	2	3	4	5	6	7	1	20	90	20	60	22032-76	20	2	24	100	24	65	(11=1d)	24	3	30	110	30	70		30	4	10	50	10	60		10	5	12	50	12	65		12	6	16	60	16	70		16	7	20	100	20	75	22034-76	20	8	22	80	22	80	(11=1,25d)	22	9	22	100	22	60		22	10	24	110	24	65		24	11	24	120	24	70		24	12	30	120	30	75		30	13	10	60	10	80		10	14	12	60	12	60	22036-76	12	15	12	50	12	65	(11=1,6d)	12	16	14	50	14	70		14	17	20	80	20	75		20	18	20	110	20	80		20
Вариант	Болт ГОСТ 7798-70		Шпилька (типа А)			Гайка ГОСТ 5927-70																																																																																																																																																	
	Диаметр резьбы	Длина, мм	Диаметр резьбы	Длина, мм	ГОСТ																																																																																																																																																		
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																	
1	20	90	20	60	22032-76	20																																																																																																																																																	
2	24	100	24	65	(11=1d)	24																																																																																																																																																	
3	30	110	30	70		30																																																																																																																																																	
4	10	50	10	60		10																																																																																																																																																	
5	12	50	12	65		12																																																																																																																																																	
6	16	60	16	70		16																																																																																																																																																	
7	20	100	20	75	22034-76	20																																																																																																																																																	
8	22	80	22	80	(11=1,25d)	22																																																																																																																																																	
9	22	100	22	60		22																																																																																																																																																	
10	24	110	24	65		24																																																																																																																																																	
11	24	120	24	70		24																																																																																																																																																	
12	30	120	30	75		30																																																																																																																																																	
13	10	60	10	80		10																																																																																																																																																	
14	12	60	12	60	22036-76	12																																																																																																																																																	
15	12	50	12	65	(11=1,6d)	12																																																																																																																																																	
16	14	50	14	70		14																																																																																																																																																	
17	20	80	20	75		20																																																																																																																																																	
18	20	110	20	80		20																																																																																																																																																	

Собеседование, устный опрос

Предполагает опрос студентов на каждом практическом занятии, по изученным разделам дисциплины.

Примерный перечень контрольных вопросов для опроса на практических занятиях представлен ниже.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Введение. Ортогональные проекции. (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Какие существуют методы проецирования?2. Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования.3. Эпюр Монжа.4. Что называется линией связи?5. Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве?6. Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки?7. При каком условии точка принадлежит плоскости проекций?8. При каком условии точка принадлежит оси?
2.	Проецирование прямой (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Какие прямые называются прямыми общего положения?2. Какие прямые называются прямыми частного положения?3. Дайте определение прямых уровня и проецирующих прямых.4. Какое взаимное положение могут занимать две прямые?5. Что на чертеже служит признаком параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых?6. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла.7. Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются?8. Метод прямоугольного треугольника.
3.	Проецирование плоскости. (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Способы задания плоскости.2. Что называется следами плоскости?3. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.4. Плоскости общего и частного положения.5. Какая плоскость называется плоскостью уровня?6. Какая плоскость называется проецирующей плоскостью?7. Собирательное свойство плоскостей частного положения.8. Принадлежность точки и прямой линии заданной плоскости.9. Какие прямые называются главными линиями плоскости: горизонталь, фронталь.10. Признаки параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.11. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости общего положения, двух плоскостей общего положения.
4.	Поверхности (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Определение поверхности.2. Классификация поверхностей.3. Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические.4. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения.5. Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного положения. Алгоритм решения задач.6. Пересечение прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения.7. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
5.	АксонOMETрические изображения. (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды аксонOMETрических проекций. 2. Как располагаются координатные оси в изометрии? 3. Как располагаются координатные оси в диметрии? 4. Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии? 5. Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в диметрии? 6. Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе $\frac{1}{4}$ части модели? 7. Построение окружности в изометрии. 8. Построение окружности в диметрии.
6.	Правила оформления чертежей. (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение формата. Основные и дополнительные форматы. 2. Дайте определение масштаба. 3. Типы линий на чертежах. 4. Типы чертежных шрифтов. 5. От чего зависит ширина букв и цифр?
7.	Геометрические построения (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется уклоном и конусностью? 2. Как обозначаются уклон и конусность? 3. Что называется сопряжением? 4. Перечислите параметры сопряжения, различные виды сопряжений. 5. Как определяется центр сопряжения двух прямых линий? 6. Как построить касательную к окружности из заданной точки? 7. Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании? Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)?
8.	Изображения. Построение проекций геометрических тел (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется видом? 2. Что такое виды основные, дополнительные, местные. 3. Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели? 4. Что называется разрезом? 5. Разрезы простые и сложные. 6. Ломаные и ступенчатые разрезы. 7. Местные разрезы. 8. В каких случаях при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? 9. Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже? 10. Что называется сечением? 11. В чем состоит различие между разрезом и сечением? 12. В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости?
9.	Разъемные и неразъемные соединения (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие соединения называются разъемными? 2. Какие соединения называются неразъемными? 3. Основные параметры резьбы. 4. Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстии, обозначение резьбы. 5. Классификация резьбы. 6. Стандартные крепежные детали (резьбовые).

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: не зачтено (2 – неудовлетворительно), зачтено (3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично).

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания ОПК- 1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание алгоритмов решения задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать инструментальный для решения стандартных геометрических задач
	Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа, аксонометрии
	Умение определять геометрические формы деталей по их изображениям
	Умение решать с помощью чертежей различные практические задачи
Навыки	Владеть навыками оформления и представления конструкторской документации
	Владеть навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей
	Владеть навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии
	Владеть навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания ОПК- 1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами		
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание алгоритмов решения задач	Не знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач, их интерпретирует и использует
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы

Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими чертежами и рисунками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания ОПК- 1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами		
Умение использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач	Не умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач в полном объеме
Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии	Не умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии
Умение определять геометрические формы деталей по их изображениям	Не умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям	Умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям
Умение решать с помощью чертежей различные практические задачи	Не умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи в полном объеме

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания ОПК- 1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами		
Владение навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей	Не владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей
Владение навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии	Не владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии
Владение навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Не владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2.	Учебная аудитория строительного черчения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты
3.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, информационные стенды, чертежные инструменты
4.	Учебная аудитория для проведения практических занятий и для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, плоттер, принтеры, персональные компьютеры, чертежные инструменты, измерительные инструменты
5.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты; Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты, измерительные инструменты

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows Professional 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Болтухин, А.К. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учеб. для вузов / 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/](http://e.lanbook.com/view/book/800/)
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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>
7. 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>
 8. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань», 2010. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/615/>
 9. 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>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. www.StandartGOST.ru Интернет портал «Открытая база ГОСТов».
2. www.eskd.Ru Интернет портал «Единая Система Конструкторской Документации».