

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЗО  
к.т.н., доцент С.Е. Спесивцева  
« 21 » 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИТОМ  
к.т.н., доцент С.С. Латышев  
« 20 » мая 20 21 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Начертательная геометрия и компьютерная графика**

направление подготовки (специальность):

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Направленность программы (профиль, специализация):

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная


Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Начертательной геометрии и графики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 № 218 (ред. от 08.02.2021г.)
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (ученая степень и звание, подпись) (А.Н. Масловская) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры


« 14 » мая 20 21 г., протокол № 9 .

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Автомобильные и железные дороги

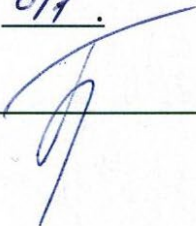
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (ученая степень и звание, подпись) (Е.А. Яковлев) (инициалы, фамилия)

« 17 » мая 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 20 » мая 20 21 г., протокол № 6/1 .

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

## 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-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает основы информатики и принципы работы современных информационных технологий для решения задач транспортного строительства	<p><b>Знать:</b> Способы использования современных информационных технологий в инженерной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> Понимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графической информации, реализуемой в виде чертежей конкретных пространственных объектов, выполненных при помощи современных информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками использования базовых принципов работы современных информационных технологий обработки графической информации при выполнении чертежей технических деталей различной сложности</p>
	ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.1. Производит построение технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений	<p><b>Знать:</b> Методику построения способом проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого составного геометрического тела и отображений на чертеже их взаимного положения в пространстве, методику построения линий пересечения поверхностей геометрических тел, особенности построения видов изделий, конструкторской документации, ЕСКД, оформление чертежей, основные закономерности построения проекционных моделей.</p>

			<p><b>Уметь:</b> Использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости, находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений, выполнять графические работы различных систем, наносить размеры, использовать условности и упрощения при выполнении рабочих чертежей технических деталей, эскизов, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</p> <p><b>Владеть:</b> Развитым пространственным представлением, алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур, методами и приемами графики при выполнении чертежей технических деталей различной сложности.</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Информатика
2	Начертательная геометрия и компьютерная графика
3	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	Инженерная геодезия и геоинформатика
5	Информационные технологии в строительстве
6	Учебная проектно-технологическая практика
7	Учебная геологическая практика
8	Учебная гидрометрическая практика

**2. Компетенция ОПК-4.** Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Начертательная геометрия и компьютерная графика
2	Теоретическая механика
3	Основы теории надежности
4	Инженерная геология
5	Гидравлика и гидрология
6	Строительные материалы
7	Железнодорожный путь
8	Мосты на железных дорогах
9	Тоннели на транспортных магистралях
10	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
11	Строительная механика
12	Механика грунтов, основания и фундаменты
13	Изыскания и проектирование железных дорог
14	Информационные технологии в строительстве

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>3</sup>	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	72	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	14	7	7
лекции	6	4	2
лабораторные	4	-	4
практические	2	2	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>4</sup>	2	1	1
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	202	65	137
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	18	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	148	56	92
Экзамен	36	-	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
<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. Деление окружности на равные части. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.	0,5	0,25	-	9
<b>2. Проецирование точки.</b>					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	0,5	0,5	-	10
<b>3. Проецирование прямой линии.</b>					
	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	0,5	0,25	-	8
<b>4. 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.	1	0,25	-	10
<b>5. Позиционные задачи. Общие положения.</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. Плоскости пересекаются под любым углом.	0,5	0,25	-	7
<b>6. Поверхности.</b>					
	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей.	1	0,5	-	12

	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>56</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
<b>7. Оформление чертежей с использованием САПР.</b>					
7.1	Интерфейс. Стартовые окна. Координаты: абсолютные, относительные, декартовы, полярные. Настройка программы. Режим Сетка и Шаговая привязка. Цвет линий. Типы линий. Вес линий. Слои создание и настройка. Свойства примитивов	-	-	0,25	5
7.2	Создание простых и сложных графических примитивов. Команды: точка, отрезок, полилиния, прямая, луч, круг, прямоугольник, полигон, мультилиния, штриховка, область, контур, массив. Режимы: орто, полярное отслеживание и динамический ввод. Режимы: объектные привязки и отслеживания объектной привязки.	-	-	0,5	12
7.3	Редактирование примитива с помощью ручек. <a href="#">Команды редактирования примитива</a> : обрезка/удлинение, копирование, перенос, отразить зеркально, повернуть, стереть, расчлнить, сместить, сопряжение/фаска,. Редактирование свойств примитива.	-	-	0,5	12
7.4	Понятие аннотативности. Текстовый стиль. Команды: однострочный и многострочный текст. Размерный стиль. Команды простановки и редактирования размеров. Создание и вставка блоков. Атрибуты блока. Динамический блок.	-	-	0,5	10
7.5	Создание и редактирование листов. Настройка и печать готового чертежа.	-	-	0,25	6
<b>8. Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-2011</b>					
8.1	Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные.	0,5	-	0,5	8
8.2	Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	0,25	-	0,25	10
8.3	Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение аксонометрических фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.	0,25	-	0,25	8
<b>9. Виды соединения деталей.</b>					
9.1	Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация.	0,25	-	0,25	5
9.2	Резьбовые изделия. Крепежные детали: болт, гайка,	0,25	-	0,5	8



	шпилька, шайба. Болтовое соединение. Соединение шпилькой.				
10. Эскизирование.					
	Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал и колесо зубчатое.	0,25	-	0,25	4
11. Сборочный чертеж.					
11.1	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Деталирование сборочного чертежа.	0,25	-	-	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>92</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>5</sup>
<u>семестр №1</u>				
1.	Выполнение и оформление чертежей.	<b>Выполнение и оформление конструкторской документации.</b> Государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.	0,25	0,25
2.	Выполнение и оформление чертежей.	<b>Геометрические построения</b> Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части.	0,25	0,25
3.	Проецирование точки.	<b>Проецирование точки.</b> Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	0,25	0,25
4.	Проецирование прямой линии.	<b>Проецирование прямой линии.</b> Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	0,25	0,25
5.	Проецирование плоскости.	<b>Проецирование плоскости.</b> Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.	0,25	0,25

<sup>5</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

		Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения.		
6.	Позиционные задачи. Общие положения.	<b>Позиционные 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.	0,25	0,25
7.	Поверхности.	<b>Многогранники.</b> Точки и линии на многограннике. Пересечение многогранника плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	0,25	0,25
8.	Поверхности.	<b>Поверхности вращения.</b> Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей.	0,25	0,25
ИТОГО:			2	2

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>6</sup>
семестр № 2				
1	Оформление чертежей с использованием САПР.	<b>Лабораторная работа №1</b> <b>«Построение плоского контура детали с использованием САПР»</b> Интерфейс. Координаты. Свойства примитивов. Создание простых и сложных графических примитивов. Вспомогательные режимы. Редактирование примитивов и их свойств. Аннотативность. Текст. Размеры. Блоки. Компоновка чертежа. Вывод чертежа на печать.	2	2
2	Изображения – ГОСТ 2.305-2008.	<b>Лабораторная работа №2</b> <b>«Виды. Аксонометрия»</b>	0,75	0,75

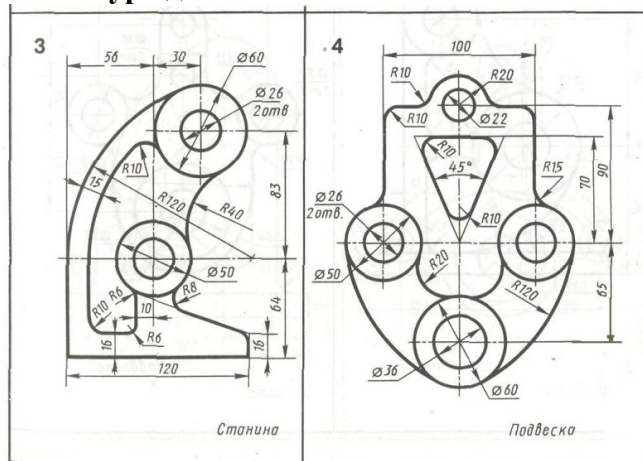
	АксонOMETрические проекции – ГОСТ 2.317-2011	Виды: основные, местные, дополнительные. Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение аксонометрических фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.		
3	Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-2011	<b>Лабораторная работа №3 «Разрезы. Сечения»</b> Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	0,5	0,5
4	Эскизирование.	<b>Лабораторная работа №4 Эскизы деталей.</b> Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал и колесо зубчатое.	0,25	0,25
5	Сборочный чертеж.	<b>Лабораторная работа №5 Выполнение рабочего чертежа технической детали.</b> Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Детализирование сборочного чертежа.	0,5	0,5
<b>ИТОГО:</b>			<b>4</b>	<b>4</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

По дисциплине "Начертательная геометрия и компьютерная графика" предусмотрено выполнение 5-ти лабораторных работ.

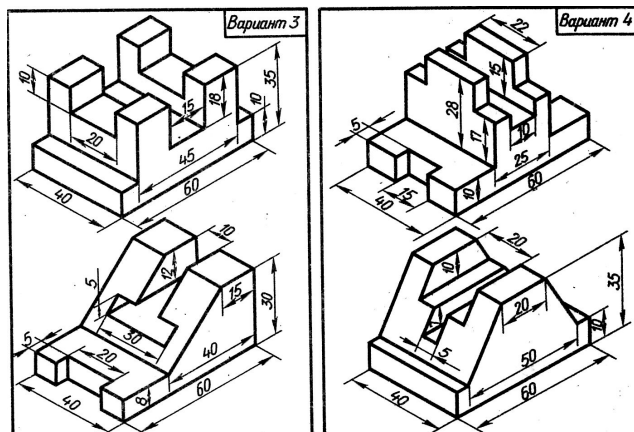
#### Лабораторная работа №1

«Построение плоского контура детали с использованием САПР»



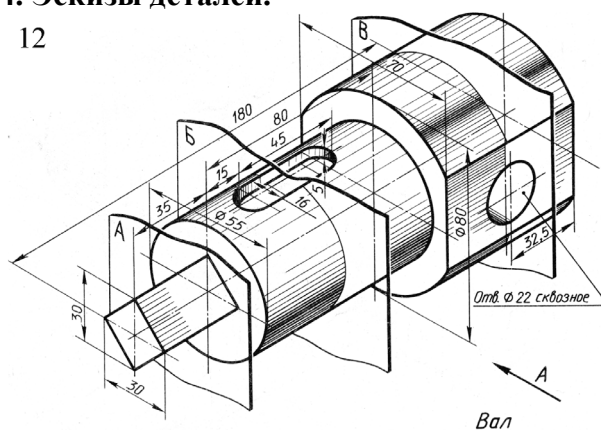
#### Лабораторная работа №2 «Виды. Аксонометрия»

#### Лабораторная работа №3 «Разрезы. Сечения»



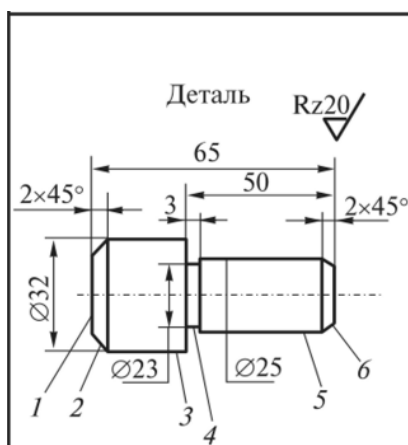
**Лабораторная работа №4. Эскизы деталей.**

12



**Лабораторная работа №5**

**Выполнение рабочего чертежа технической детали.**



**4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>7</sup>**

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

**4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>8</sup>**

Согласно учебному плану по дисциплине «Начертательная геометрия и

компьютерная графика» предусмотрено выполнение индивидуальных домашних заданий в 1-ом и во 2-ом семестрах.

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

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

**Цель задания:** используя алгоритмы решения задач научиться определять линию пересечения заданных плоскостей и натуральную величину одной из плоскостей, используя способы преобразования проекционного чертежа; научиться строить линии пересечения поверхностей геометрических тел, используя различные способы.; научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД.

**Состав и объем задания:**

ИДЗ состоит из 2-х форматов А3.

Лист №1 – «Задача №1». Задание: построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость в их проекциях. Определить натуральную величину треугольника ABC.

Лист №2 – «Задачи №2 и №3». Задание: построить проекции пирамиды, основанием которой является треугольник ABC, а ребро SA определяет высоту h пирамиды. Построить линию пересечения пирамиды с прямой призмой.

**Оформление индивидуального домашнего задания.** Задание выполняется строго по варианту на листах чертежной бумаги с применением чертежных инструментов. Варианты заданий соответствуют сумме двух последних цифр студенческого билета или зачетной книжки. 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) РГЗ определяется преподавателем.

*Типовые варианты заданий*

*лист №1 – «Задача №1»*

*Данные к задаче 1 (координаты и размеры в мм)*

№ вар.	$x_A$	$y_A$	$z_A$	$x_B$	$y_B$	$z_B$	$x_C$	$y_C$	$z_C$	h
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	85
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	85
3	115	90	10	52	25	80	0	80	45	85
4	120	92	10	50	20	75	0	80	46	85
5	117	9	90	52	79	25	0	48	83	85
6	115	7	85	50	80	25	0	50	85	85
7	120	10	90	48	82	20	0	52	82	85
8	116	8	88	50	78	25	0	46	80	85
9	115	10	92	50	80	25	0	50	85	85
10	18	10	90	83	79	25	135	48	83	85

11	20	12	92	85	80	25	135	50	85	85
12	15	10	85	80	80	20	130	50	80	85
13	16	12	88	85	80	25	130	50	80	80
14	18	12	85	85	80	25	135	50	80	80
15	18	90	10	83	25	79	135	83	68	80
16	18	40	75	83	117	6	135	47	38	80
17	18	75	40	83	6	107	135	38	47	80
18	117	75	40	52	6	107	0	38	47	80

лист №2 – «Задачи №2 и №3»

Данные к задаче 2 (координаты и размеры в мм)

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
x <sub>A</sub>	141	0	0	0	0	0	0	0	0	141	141	141	141	141	141	135	145	145
y <sub>A</sub>	75	70	80	68	75	82	85	90	85	70	80	68	82	85	90	75	75	95
z <sub>A</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x <sub>B</sub>	122	20	20	20	20	20	20	20	15	122	122	122	122	122	122	116	126	120
y <sub>B</sub>	14	9	19	7	14	21	24	29	30	9	19	7	21	24	29	14	14	34
z <sub>B</sub>	77	77	77	77	77	77	77	77	80	77	77	77	77	77	77	77	77	77
x <sub>C</sub>	87	53	53	53	53	53	53	53	55	87	87	87	87	87	87	81	91	87
y <sub>C</sub>	100	95	110	93	100	112	115	120	120	95	110	93	112	115	120	100	100	120
z <sub>C</sub>	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
x <sub>D</sub>	0	141	141	141	141	141	141	141	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y <sub>D</sub>	50	45	55	43	50	57	60	65	60	45	55	43	57	60	65	50	50	70
z <sub>D</sub>	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	60
x <sub>E</sub>	100	40	40	40	40	40	40	40	40	100	100	100	100	100	100	100	100	100
y <sub>E</sub>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
z <sub>E</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x <sub>K</sub>	74	67	67	67	67	67	67	67	67	74	74	74	74	70	74	74	74	74
y <sub>K</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
z <sub>K</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x <sub>G</sub>	16	125	125	125	125	125	125	125	125	16	16	16	16	16	16	16	16	16
y <sub>G</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
z <sub>G</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x <sub>U</sub>	55	86	86	86	86	86	86	86	86	55	55	55	55	55	55	55	55	55
y <sub>U</sub>	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	90	95	95	95	95	95	95	95
z <sub>U</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h	85	85	85	85	85	85	85	85	85	86	85	85	85	85	85	85	85	85

Данные к задаче 3 (координаты и размеры в мм)

№ вар.	x <sub>K</sub>	y <sub>K</sub>	z <sub>K</sub>	x <sub>A</sub>	y <sub>A</sub>	z <sub>A</sub>	x <sub>B</sub>	y <sub>B</sub>	z <sub>B</sub>	x <sub>C</sub>	y <sub>C</sub>	z <sub>C</sub>	R	h
1	78	72	0	10	50	62	46	30	62	82	125	10	45	100
2	78	72	0	82	125	10	10	50	62	46	30	62	45	100
3	80	72	0	46	30	62	82	125	10	10	50	62	45	100
4	80	70	0	10	50	62	82	125	10	46	30	62	45	100
5	78	70	0	46	30	62	10	50	62	82	125	10	44	102
6	80	72	0	45	30	60	10	50	60	80	125	8	45	98
7	80	68	0	46	28	60	10	48	60	80	126	0	45	98
8	82	68	0	47	28	65	10	50	65	82	126	6	45	98
9	82	68	0	48	28	65	10	52	65	84	128	6	43	98
10	82	68	0	49	30	66	12	48	66	84	130	5	44	102
11	80	66	0	50	30	64	12	46	64	85	128	4	43	102
12	80	66	0	44	32	60	12	52	60	85	132	5	43	102
13	80	66	0	44	30	60	15	50	60	86	132	5	42	102
14	82	65	0	45	30	62	15	48	62	86	130	5	42	102
15	82	65	0	45	32	62	15	48	62	84	135	0	42	100

16	84	65	0	45	28	66	10	50	66	84	135	0	43	100
17	84	64	0	45	30	66	10	52	66	85	136	5	44	100
18	86	64	0	44	30	65	14	52	65	88	136	4	44	100

На выполнение ИДЗ во 2-м семестре по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

**Цель задания:** используя алгоритмы построения, научиться строить разрезы и вынесенные сечения детали, наносить размеры научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД, научиться изображать и обозначать стандартные крепежные детали. Изучить условности и упрощения, допускаемые на сборочном чертеже. Задание выполняется с использованием САПР.

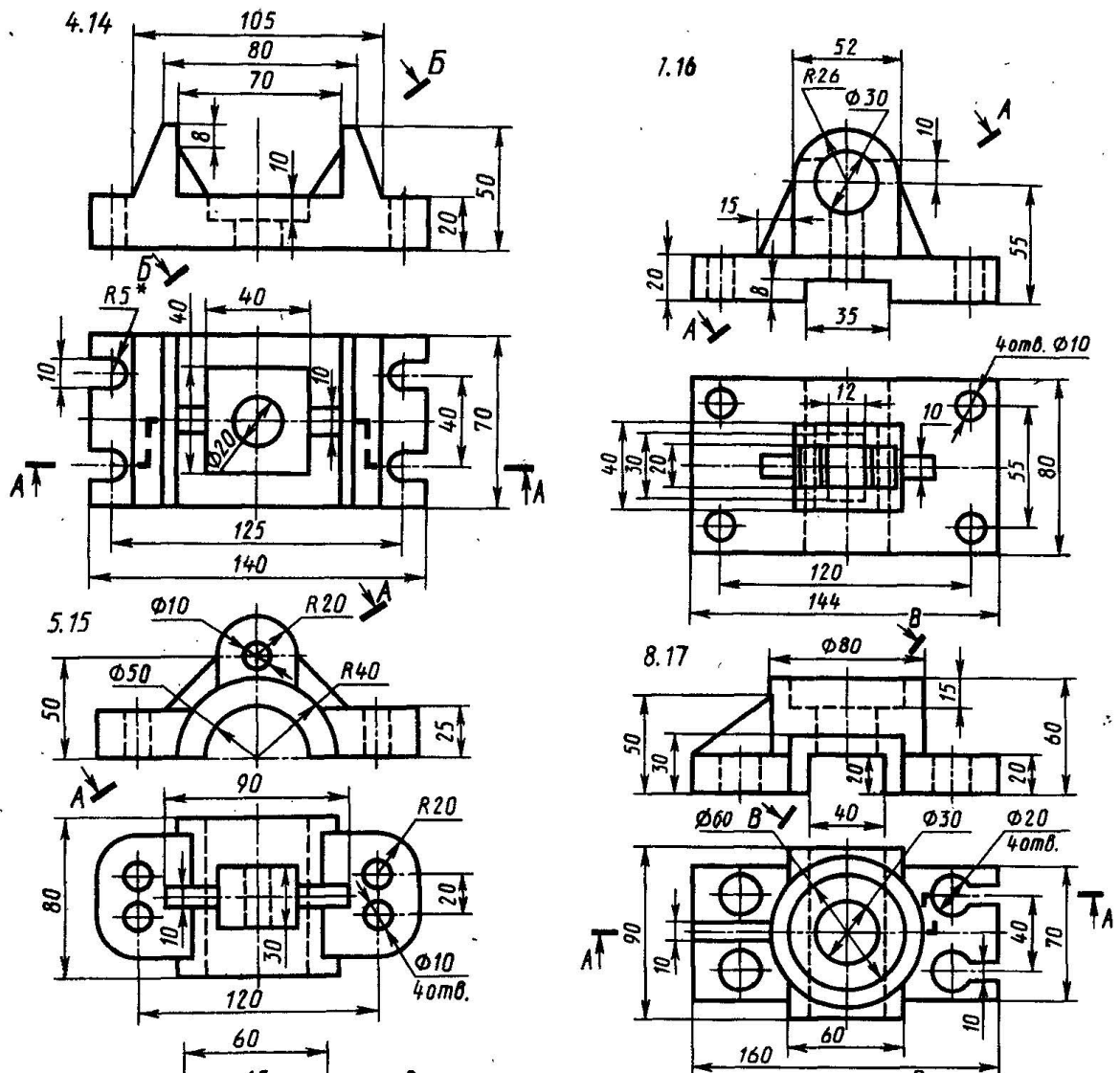
**Состав и объем задания.**

ИДЗ состоит из 2-х форматов А3. Лист №1 «Проекционное черчение». По двум заданным видам модели построить третий вид. Выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305), проставить размеры на трех изображениях (ГОСТ 2.307). Построить вынесенное сечение проецирующей плоскостью (плоскость укажет преподаватель). Лист №2 «Резьбовые изделия». Задание выполняется на 1-ом листе формата А3. Вычертить болт, гайку, шпильку; изображение болтового соединения по действительным размерам; сверленное отверстие, отверстие с резьбой под шпильку, шпильку и шпилечное соединение по действительным размерам.

**Оформление индивидуального домашнего задания.**

Задание выполняется строго по варианту. Варианты задания соответствуют порядковому номеру студента в учебном журнале группы. Альбом индивидуального домашнего задания должен иметь титульный лист определенного образца. Срок сдачи (защиты) ИДЗ определяется преподавателем.

*Типовые варианты заданий  
лист №1 – «Проекционное черчение»*



лист №2 «Резьбовые изделия»

Таблица 1

№ варианта	Резьба	Длина болта, мм	Исполнение			ГОСТ		
			болта	гайки	шайбы	болта	гайки	шайбы
1,19,27	M16	70	1	1	1	7798-70	5915-70	11371-78
2,10,18	M18	80	2	2	-	7786-70	15521-70	6402-70
3,17,25	M20	90	1	1	2	7805-70	5927-70	11371-78
4,16,24	M24	70	2	2	-	7798-70	5915-70	6402-70
5,15,23	M16x1,5	80	1	1	1	7796-70	15521-70	11371-78
6,14,22	M16x1,5	90	2	2	-	7805-70	5927-70	6402-70
7,13,21	M20x1,5	70	1	1	-	7805-70	5927-70	6402-70
8,12,20	M24x1,5	80	2	2	2	7798-70	5915-70	11371-78
9,11,26	M20	90	1	1	2	7796-70	15521-70	11371-78

Таблица 2

№ варианта	Резьба	Длина шпильки, мм	Исполнение			ГОСТ		
			шпильки	гайки	шайбы	шпильки	гайки	шайбы
1,11,26	M16x1,5	50	-	1	-	22036-76	5918-70	6402-70



2,12,20	M18	55	-	1	1	22034-76	5915-70	11371-78
3,13,21	M20x1,5	60	-	2	-	22032-76	5918-70	6402-70
4,14,22	M16	50	-	1	1	22038-76	5916-70	11371-78
5,15,23	M18x1,5	55	-	2	-	22036-76	5918-70	6402-70
6,16,24	M20	60	-	1	1	22034-76	5915-70	11371-78
7,17,25	M16x1,5	50	-	1	2	22040-76	5918-70	11371-78
8,10,18	M18	55	-	1	-	22036-76	5916-70	6402-70
9,19,25	M20x1,5	60	1	2	2	22032-76	5918-70	11371-78

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.**

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Понимает основы информатики и принципы работы современных информационных технологий для решения задач транспортного строительства	Зачет, экзамен, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельной работы, собеседование.

**2. Компетенция ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.**

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1. Производит построение технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений	Зачет, экзамен, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельной работы, собеседование.

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

**Промежуточная аттестация** в конце 1-го семестра осуществляется в форме **зачета** после изучения разделов дисциплины, охватывающих часть по начертательной геометрии.

При проведении зачета зачетный билет, содержащий две задачи по начертательной геометрии, 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.

**Промежуточная аттестация** в конце 2-го семестра осуществляется в форме **экзамена** после изучения разделов дисциплины, охватывающих часть по черчению.

При проведении экзамена, экзаменационный билет, содержащий два задания по черчению, 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.

Экзамен принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

## Типовой вариант зачетного билета в 1-ом семестре

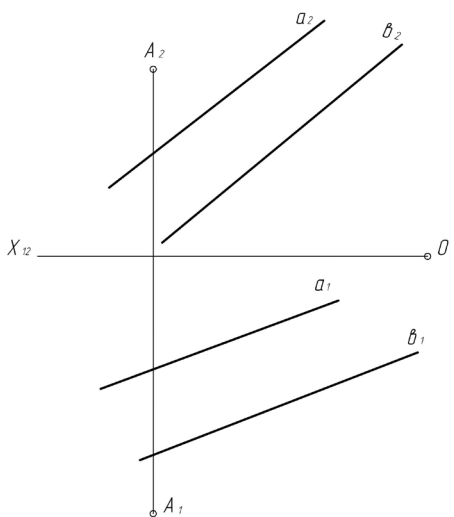
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 "БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА"  
 (БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра начертательной геометрии и графики  
 Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика  
 Направление \_\_\_\_\_  
 Профиль \_\_\_\_\_

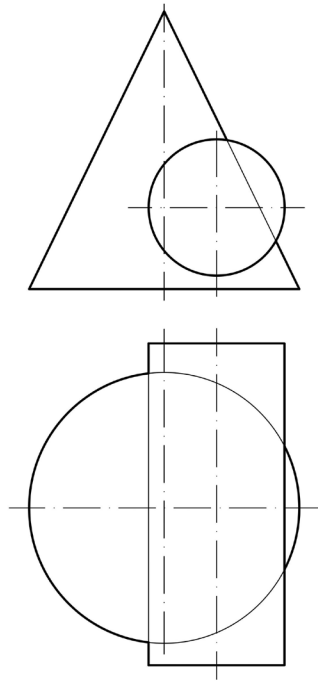
ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ №1

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

1. Построить проекции и определить натуральную величину перпендикуляра, опущенного из точки «А» на плоскость ( $a // b$ ).



2. Построить линию пересечения цилиндра и конуса. Определить видимость поверхностей и линии пересечения.



Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
 Зав. кафедрой НГГ \_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент

## Типовой вариант экзаменационного билета во 2-ом семестре

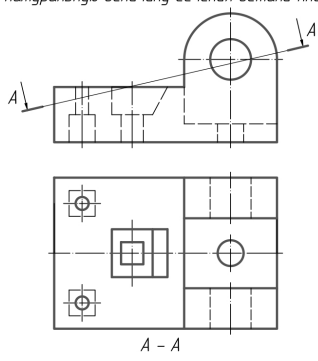
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 "БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА"  
 (БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра начертательной геометрии и графики  
 Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика  
 Направление \_\_\_\_\_  
 Профиль \_\_\_\_\_

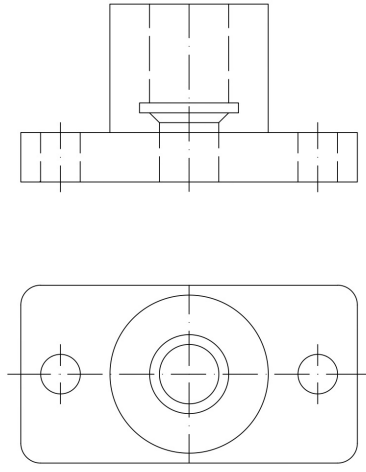
ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ №1

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

1. Построить натуральную величину сечения детали плоскостью А-А.



2. Соединить  $\frac{1}{2}$  вида и  $\frac{1}{2}$  разреза. Проставить размеры на детали согласно ГОСТ 2.307-68 (масштаб изображения 1:1).



Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
 Зав. кафедрой НГГ \_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент

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

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

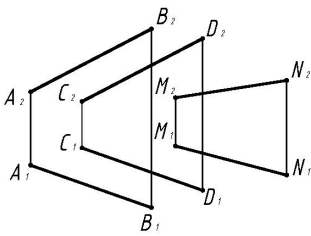
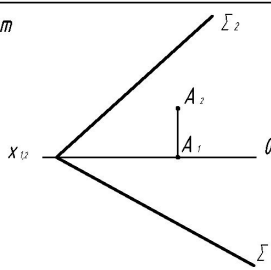
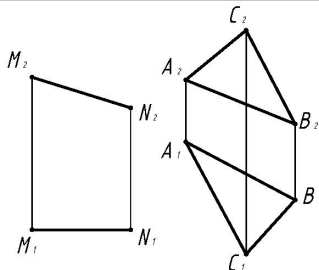
## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** осуществляется в форме выполнения и защиты ИДЗ, выполнения чертежей самостоятельной работы, собеседование.

### Защита ИДЗ в первом семестре

Лист №1 «Эпюр №1».

Защита представляет собой решение задач по темам: 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.

Тема 5	Прямая, параллельная плоскости. Прямая, перпендикулярная плоскости. Плоскости взаимноперпендикулярные.	Вариант 1
<p>1. Решить построением: параллельна ли прямая MN данной плоскости. Ответ записать.</p>		<p>Ответ: MN параллельна плоскости</p>
<p>2. Определить расстояние от т.А до плоскости <math>\Sigma</math>.</p>		
<p>3. Через прямую MN провести плоскость, перпендикулярную заданной. Определить угол наклона построенной плоскости к плоскости <math>\Pi_2</math>.</p>		

Лист №2 «Эпюр №2».

Защита представляет собой устный опрос по теме «Построение линии пересечения двух поверхностей вращения».

### Защита ИДЗ во втором семестре

Защита представляет собой устный опрос по вопросам разделов «Виды соединения деталей» и «Сборочный чертеж».

## Собеседование

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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Выполнение и оформление чертежей.	<ul style="list-style-type: none"><li>- ГОСТ 2.301-68 – форматы, определения. Обозначение основных и дополнительных форматов.</li><li>- ГОСТ 2.302-68 – масштабы, определения. Какие масштабы существуют?</li><li>- ГОСТ 2.303-68 – линии, изображение на чертеже, размеры, область применения.</li><li>- ГОСТ 2.304-81 – шрифты чертежные. Размерный ряд шрифтов. Типы шрифтов.</li><li>- Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)?</li><li>- Что называется уклоном и конусностью?</li><li>- Как обозначаются уклон и конусность?</li><li>- Сопряжение, понятие параметры?</li><li>- Сопряжение двух прямых, сопряжение прямой и окружности.</li><li>- Сопряжение двух окружностей</li></ul>
2.	Проецирование точки.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Методы проецирования: центральное и параллельное.</li><li>- Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Эпюр Монжа.</li><li>- Что называется линией связи?</li><li>- Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве?</li><li>- Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки?</li><li>- Положение точки относительно плоскостей проекций</li></ul>
3.	Проецирование прямой линии.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Положение прямой линии относительно плоскостей проекций.</li><li>- Какие прямые называются прямыми общего положения?</li><li>- Какие прямые называются прямыми частного положения?</li><li>- Прямые уровня и проецирующие прямые.</li><li>- Взаимное положение двух прямых.</li><li>- Теорема о проецировании прямого угла.</li><li>- Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются?</li><li>- Метод прямоугольного треугольника.</li></ul>
4.	Проецирование плоскости.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Способы задания плоскости.</li><li>- Что называется следами плоскости?</li><li>- Положение плоскости относительно плоскостей проекций.</li><li>- Плоскости общего и частного положения.</li><li>- Собирательное свойство плоскостей частного положения.</li><li>- Принадлежность точки и прямой линии заданной</li></ul>

		<p>плоскости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь.</li> </ul>
5.	<p>Позиционные задачи. Общие положения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- При каком условии прямая линия параллельна заданной плоскости?</li> <li>- Условие параллельности двух плоскостей.</li> <li>- При каком условии прямая линия перпендикулярна заданной плоскости?</li> <li>- Условие перпендикулярности двух плоскостей.</li> <li>- Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает частное положение.</li> <li>- Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает общее положение.</li> <li>- Алгоритм решения задачи по определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из плоскостей занимает частное положение.</li> <li>- Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения?</li> <li>- Каков алгоритм построения линии пересечения двух плоскостей общего положения с помощью плоскостей посредников?</li> <li>- Определение видимости пересекающихся геометрических образов.</li> </ul>
6.	<p>Способы преобразования чертежа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие существуют способы преобразования чертежа?</li> <li>- С какой целью производится преобразование чертежа?</li> <li>- В чем состоит сущность преобразования чертежа способом замены плоскостей проекций?</li> <li>- Какое положение относительно заданной системы плоскостей проекций занимает вновь вводимая плоскость проекций?</li> <li>- На каком расстоянии от новой оси проекций находится новая проекция точки?</li> <li>- В чем состоит сущность преобразования чертежа плоскопараллельным перемещением?</li> <li>- Как ведут себя на чертеже проекции геометрической фигуры при ее плоскопараллельном перемещении относительно: горизонтальной плоскости проекций <math>\Pi_1</math>; фронтальной плоскости проекций <math>\Pi_2</math>?</li> <li>- Сколько плоскопараллельных перемещений и в какой последовательности необходимо выполнить, чтобы перевести плоскость общего положения в плоскость уровня; проецирующую плоскость?</li> </ul>
7.	<p>Поверхности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение поверхности.</li> <li>- Классификация поверхностей.</li> <li>- Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические.</li> <li>- Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения.</li> <li>- Перечислите плоские сечения цилиндрической поверхности.</li> <li>- Перечислите плоские сечения конической поверхности.</li> <li>- Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного и общего положения.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгоритм решения задач. Пересечение прямой линии с многогранной поверхностью.</li> <li>- Алгоритм решения. Пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью.</li> </ul>
8.	Оформление чертежей с использованием САПР.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие рабочих пространств.</li> <li>- Настройки рабочей среды.</li> <li>- Как настроить режим Сетка и Шаговая привязка.</li> <li>- Слои создание и настройка.</li> <li>- Цвет линий. Типы линий. Вес линий.</li> <li>- Способы задания координат.</li> <li>- Каков порядок создания нового чертежа?</li> <li>- Что такое графический примитив?</li> <li>- Перечислите основные примитивы. Какими командами строятся примитивы?</li> <li>- Как осуществляется отслеживание координат?</li> <li>- Создание прямых под заданным углом в данной системе координат, используя командную строку.</li> <li>- Понятие объектной привязки.</li> <li>- Какими командами ведется построение сопряжений: окружности и прямой, двух окружностей, двух прямых?</li> <li>- Какие привязки следует использовать в построении</li> <li>- Назовите основные команды редактирования.</li> <li>- Что может изменяться в процессе редактирования чертежа?</li> <li>- Что понимается под редактированием примитивов с помощью ручек?</li> <li>- Что происходит с размером, если объект будет изменен?</li> <li>- Как выделить объекты?</li> <li>- В чем отличие «Рамки» от «Секрамки»?</li> <li>- Понятие аннотативности.</li> <li>- Создание текстового стиля.</li> <li>- Создание размерного стиля.</li> <li>- Команды нанесения размеров.</li> <li>- Как создать блок?</li> <li>- Создание, вставка, возможности вставки.</li> <li>- Создание, слияние с блоками, коррекция при вставке, изменение атрибутов.</li> <li>- Что такое динамические блоки?</li> <li>- Работа в пространстве Листа.</li> <li>- Настройка параметров печати.</li> <li>- Настройка параметров листа.</li> <li>- компоновка листа.</li> <li>- Использование плавающих видов (видовых портов).</li> <li>- Создание плавающих видов прямоугольной и произвольной формы.</li> <li>- Настройка плавающих видов, изменение видимости модели, масштаба печати в окне вида, скрытие слоев внутри вида.</li> </ul>
9.	Изображения – ГОСТ 2.305-2008. АксонOMETрические проекции – ГОСТ 2.317-2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что называется видом?</li> <li>- Виды основные, дополнительные, местные.</li> <li>- Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели?</li> <li>- Что называется разрезом?</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрезы простые и сложные.</li> <li>- Ломаные и ступенчатые разрезы.</li> <li>- Местные разрезы.</li> <li>- В каких случаях при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости?</li> <li>- Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже?</li> <li>- Что называется сечением?</li> <li>- Сечения вынесенные и наложенные.</li> <li>- В чем состоит различие между разрезом и сечением?</li> <li>- В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости?</li> <li>- Что условно обозначают стрелки у двух штрихов (разомкнутая линия) линии разреза или сечения?</li> <li>- Виды аксонометрических проекций.</li> <li>- Как располагаются координатные оси в изометрии?</li> <li>- Как располагаются координатные оси в диметрии?</li> <li>- Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии?</li> <li>- Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в диметрии?</li> <li>- Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе <math>\frac{1}{4}</math> части модели?</li> <li>- Построение окружности в изометрии. Построение окружности в диметрии.</li> <li>- . В чем особенность нанесения штриховки на аксонометрических изображениях?</li> </ul>
10.	Виды соединения деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие соединения называются разъемными?</li> <li>- Какие соединения называются неразъемными?</li> <li>- Шпоночные соединения, виды шпонок.</li> <li>- Обозначение призматических и сегментных шпонок.</li> <li>- Шлицевые соединения, виды.</li> <li>- Как обозначаются на чертеже прямобокие зубчатые соединения?</li> <li>- Какие данные указываются в условных обозначениях шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев?</li> <li>- Основные параметры резьбы.</li> <li>- Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстии, обозначение резьбы.</li> <li>- Классификация резьбы.</li> <li>- Стандартные крепежные детали (резьбовые).</li> </ul>
11.	Эскизирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эскизы, определение.</li> <li>- Последовательность выполнения эскиза.</li> <li>- Условные изображения зубчатых колес.</li> <li>- Какой параметр зубчатых колес является основным?</li> <li>- В чем заключается условность при изображении зубьев зубчатых колес?</li> <li>- Какими линиями вычерчивают окружности вершин и впадин, а также делительную окружность?</li> <li>- Различные элементы на валу: центровые отверстия, лыски, проточки, галтели, шпоночные пазы.</li> <li>- Выносные элементы.</li> </ul>
12.	Сборочный чертеж.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какой чертеж называется сборочным?</li> <li>- Какой чертеж называется чертежом общего вида?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?</li> <li>- Условности и упрощения на сборочном чертеже.</li> <li>- Правила составления спецификации для сборочного чертежа.</li> </ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание алгоритмов решения задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости
	Умение находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений.
	Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа.
	Умение использовать инструментальный для решения стандартных геометрических задач
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 решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание алгоритмов решения задач	Не знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач, их интерпретирует и использует, может самостоятельно их получить и использовать
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, но не все - полные

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, допускает неточности в изложении и интерпретации знаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Умение использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости	Не умеет использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости	Умеет использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости
Умение находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений	Не умеет находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений	Умеет находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений, но допускает неточности
Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа	Не умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа	Умеет частично применять теоретические основы для построения проекционного чертежа
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 не в полном объеме

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Владеть навыками оформления и представления конструкторской документации	Не владеет навыками оформления и представления конструкторской документации	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации не в полном объеме
Владеть 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 не в полном объеме
Владеть 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, но допускает неточности
Владеть навыками	Не владеет навыками решения задач,	Владеет навыками решения задач,

решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.	связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.	связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур, но допускает неточности
------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>9</sup>.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание алгоритмов решения задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать инструментарий 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			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание алгоритмов решения задач	Не знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач, их интерпретирует и использует	Знает алгоритмы решения задач, может самостоятельно их получить и использовать
Объем	Не знает	Знает только	Знает материал	Обладает твердым и

освоенного материала	значительной части материала дисциплины	основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	дисциплины в достаточном объеме	полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими чертежами и рисунками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и понятно	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
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 не в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач в полном объеме, может его самостоятельно изменять
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	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии, но допускает неточности	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии в полном объеме
Умение определять геометрические формы деталей по их изображениям	Не умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям	Умеет частично определять геометрические формы деталей по их изображениям	Умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям, но допускает неточности	Умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям в полном объеме
Умение решать с	Не умеет решать с	Умеет решать с	Умеет решать с	Умеет решать с

помощью чертежей различные практические задачи	помощью чертежей различные практические задачи	помощью чертежей различные практические задачи, но допускает неточности	помощью чертежей различные практические задачи в полном объеме	помощью чертежей различные практические задачи, а также самостоятельно их формулировать
------------------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки .

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками оформления и представления конструкторской документации	Не владеет навыками оформления и представления конструкторской документации	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации не в полном объеме	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации, но допускает неточности	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации в полном объеме
Владеть 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 не в полном объеме	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей, но допускает неточности	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей в полном объеме
Владеть 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 не в полном объеме	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии, но допускает неточности	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии в полном объеме
Владеть 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, но не использует средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий не в полном объеме	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий в полном объеме

## 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 ГУК №033	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 УК №4, №301	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 УК №4, №302	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, информационные стенды, чертежные инструменты
4.	Учебная аудитория для проведения практических занятий и для самостоятельной работы УК №4, №307.	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 УК №4, №328	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты; Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты, измерительные инструменты
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №4, №331	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 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020.

		действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Autodesk Education Master Suite	№ лиц. 7053026340

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 249 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература).
2. Локтев, О.В. Краткий курс начертательной геометрии: учеб. для вузов / О.В. Локтев. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2003. - 136с.
3. Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций/ Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 135 с.
4. Боголюбов, С.К. Инженерная графика: учеб. / С.К. Боголюбов – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2002. – 351 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
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. 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. 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:

13. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901>

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

1. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru) Интернет портал «Открытая база ГОСТов».
2. [www.eskd.Ru](http://www.eskd.Ru) Интернет портал «Единая Система Конструкторской Документации».

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>10</sup>

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

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

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

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

---