

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИТОМ

к.т.н., доцент

С.С. Латышев

« 28 »

2022 г.

04

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

Начертательная геометрия

направление подготовки (специальность):

15.03.01 – Машиностроение

Направленность программы (профиль, специализация):

Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Начертательной геометрии и графики

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021г. № 727
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2022 году.

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


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 18 » 04 2022 г., протокол № 9 .

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Технология машиностроения  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Т.А. Дююн)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 22 » 04 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 28 » 04 2022 г., протокол № 8 .

Председатель  (П.С. Горшков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 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-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	ОПК-5.4 Выполняет построение обратимых чертежей и пространственных объектов, проецирование точки и плоскости и решает позиционные задачи.	<p><b>Знать:</b> Методику построения способом прямоугольного проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого составного геометрического тела и отображений на чертеже их взаимного положения в пространстве, способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций, методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать способы построения изображений пространственных фигур на плоскости, находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления.</p> <p><b>Владеть:</b> Развитым пространственным представлением, навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
Б1.Б.Д15	Начертательная геометрия
Б1.Б.Д16	Инженерная графика
Б1.Б.Д33	Взаимозаменяемость, метрология и стандартизация
Б2.Б.У02	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации экзамен.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>2</sup>	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>3</sup>	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
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.	1	3	-	7
<b>2. Проецирование точки.</b>					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	4	-	6
<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.	2	4	-	5
<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.	2	6	-	7
<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.	2	4	-	7
<b>6. Способы преобразования чертежа</b>					
	Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение вокруг проецирующей оси.	2	4	-	7
<b>7. Многогранники</b>					
	Многогранники: пирамида и призма. Точка и линия на	2	4	-	7

	поверхности. Сечение многогранника плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника. Построение линий пересечения многогранников.				
8. Поверхности вращения.					
	Поверхности, определения, классификация. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения. Взаимное пересечение поверхностей вращения.	4	5	-	7
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>53</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>4</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.	3	3
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.	1	1
3.	Проецирование точки.	<b>Проецирование точки.</b> Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2
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.	2	2
5.	Проецирование плоскости.	<b>Проецирование плоскости.</b> Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости	4	4

<sup>4</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

		относительно плоскостей проекций. 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.	2	2
7.	Поверхности.	<b>Многогранники.</b> Точки и линии на многограннике. Пересечение многогранника плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	2	2
8.	Поверхности.	<b>Поверхности вращения.</b> Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей.	2	2
ИТОГО:			34	34

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий по дисциплине "Начертательная геометрия" не предусмотрено.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>5</sup>

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

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>6</sup>

Выполнение расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Начертательная геометрия» не предусмотрено учебным планом.



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

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.**

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.4. Выполняет построение обратимых чертежей и пространственных объектов, проецирование точки и плоскости и решает позиционные задачи.	Экзамен, 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 экзамена

**Промежуточная аттестация** в конце 1-го семестра осуществляется в форме **экзамена** после изучения разделов дисциплины "Начертательная геометрия".

При проведении экзамена экзаменационный билет, содержащий четыре задачи по начертательной геометрии, выбирают сами студенты в случайном порядке. Билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры. Для подготовки студенту отводится время в пределах 2-х часов.

Решение заданий билета выполняется на самом билете с помощью чертежных инструментов.

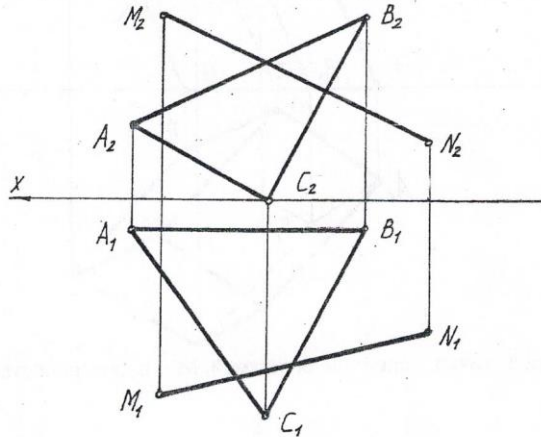
Экзамен принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

Типовой вариант экзаменационного билета в 1-ом семестр

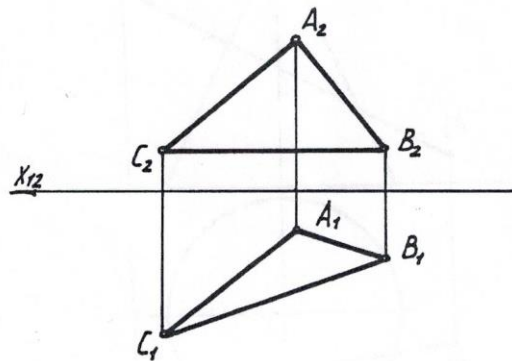
Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова  
Кафедра начертательной геометрии и графики  
Дисциплина "Начертательная геометрия и инженерная графика"  
Направление 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
Профиль 15.03.05-01-Технология машиностроения

Экзаменационный билет № 11

1. Построить через прямую MN плоскость перпендикулярную плоскости ABC, определить линию пересечения плоскостей и видимость.



2. Определить натуральную величину плоскости ABC.

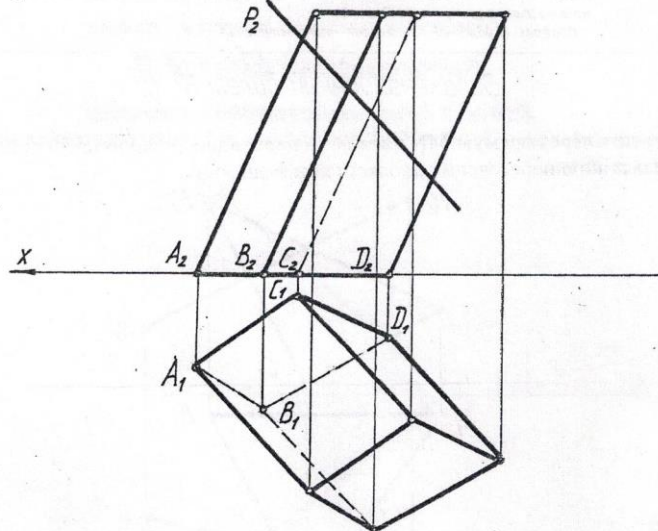


Зав. кафедрой НГГ доц., к.т.н.

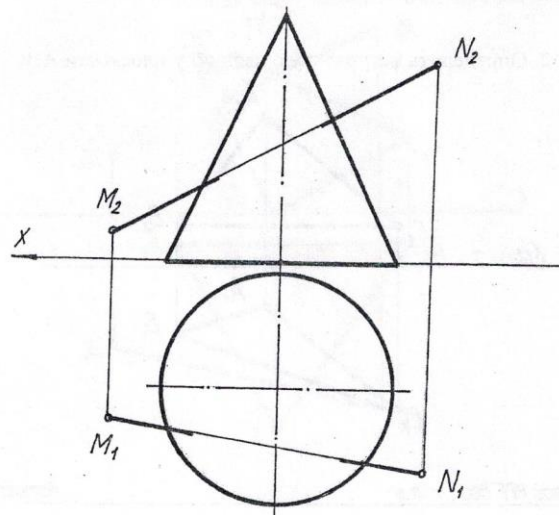
Латышев С.С.

Протокол № 4 заседания кафедры НГГ от 10.12.2018 г.

3. Построить сечение многогранника плоскостью  $P$ .



4. Определить точки пересечения прямой  $MN$  с поверхностью прямого кругового конуса.



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

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

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме решения задач в рабочей тетради, контрольных работ, выполнения чертежей самостоятельной работы, собеседование.

## **Рабочая тетрадь**

Рабочая тетрадь по разделам начертательной геометрии предназначена для проработки и закрепления 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 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

Тема 1	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ	Вариант 1
Студент	Группа	Ответ
<p>1. При каком условии точка принадлежит оси Y? Построить эфир этой точки. Координаты выбрать произвольно.</p>		$y=0$ $z=0$ $x \neq 0$ $y=0$ $x=0$ $y=0$ $x=0$ $z=0$
<p>2. По координатам точки A (30, 0, 45) построить ее эфир и определить положение относительно плоскостей проекций.</p>		1 четв. пл. $\Pi_2$ ось X биссек. плоск.

№2

Тема 2	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПРЯМОЙ	Вариант 1
Студент	Группа	Ответ
<p>1. Определить и записать положение отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Найти на прямой точку K, удаленную от горизонтальной плоскости проекций <math>\Pi_1</math> на 15 мм.</p>		
<p>2. Определить угол наклона отрезка прямой AB к фронтальной плоскости проекций <math>\Pi_2</math>. Выполнить все обозначения.</p>		
<p>3. Построить прямую, параллельную горизонтальной плоскости проекций <math>\Pi_1</math>, отстоящую от нее на 15 мм и пересекающуюся с заданными прямыми AB и CD.</p>		

№3

Тема 3	Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью.	Вариант 1
<p>1. Построить горизонтальную проекцию отрезка AB при условии его принадлежности плоскости <math>\Sigma</math>. Определить его натуральную величину.</p>		
<p>2. Записать название плоскости <math>\Delta ABC</math>. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью <math>\Delta ABC</math>. Определить удаление точки пересечения от плоскости проекций <math>\Pi_1</math>.</p>		
<p>3. Через отрезок AB провести горизонтально-проецирующую плоскость. Отметить на чертеже угол ее наклона к плоскости проекций <math>\Pi_2</math>.</p>		

№4

Тема 4	Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей	Вариант 1
<p>1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью (м. K). Обозначить и записать ее удаление от плоскости <math>\Pi_2</math>. Какие из отрезков будут видны: <math>K_2N_2</math> или <math>K_2M_2</math> и <math>K_1N_1</math> или <math>K_1M_1</math>? (видимость отметить на эфире).</p>		
<p>2. Построить линию пересечения плоскостей и определить ее натуральную величину.</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.

Лист №1. Задача 1: определить кратчайшее расстояние от точки E до плоскости ABC. Задача 2: через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости ABC, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения.

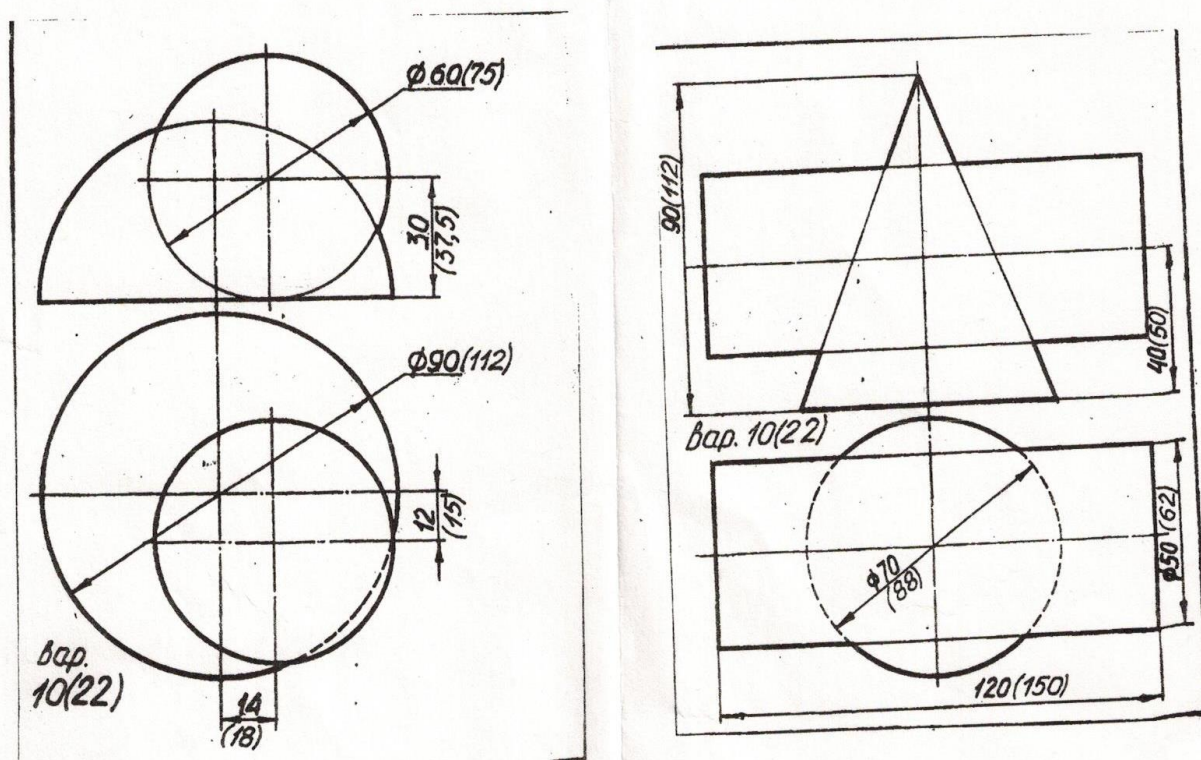
Лист №2. Задача 1: Найти расстояние между двумя скрещивающимися прямыми AB CD способом замены плоскостей проекций. Задача 2: Найти величину двугранного угла при ребре BC способом плоскопараллельного перемещения.

### Типовые варианты заданий для самостоятельной работы

#### лист №1,2

<b>1.</b> A(5;30;60) B(25;10;20) C(60;65;30) D(70;20;45) E(40;50;25) F(0;40;55)	<b>6.</b> A(45;60;20) B(5;20;10) C(60;25;65) D(70;20;20) E(30;55;60) F(15;10;5)	<b>11.</b> A(75;30;60) B(55;10;20) C(20;65;40) D(35;20;40) E(80;55;25) F(75;40;30)	<b>16.</b> A(40;60;15) B(80;20;10) C(25;30;65) D(55;10;60) E(60;50;55) F(70;55;30)	<b>21.</b> A(10;25;25) B(55;50;10) C(80;0;60) D(30;55;50) E(35;50;10) F(75;40;25)	<b>26.</b> A(65;30;5) B(43;50;55) C(5;0;30) D(70;25;20) E(65;10;50) F(10;30;20)
<b>2.</b> A(40;15;60) B(80;5;20) C(20;60;25) D(5;15;25) E(20;5;40) F(25;40;30)	<b>7.</b> A(75;55;35) B(45;10;60) C(10;25;15) D(30;45;55) E(65;15;20) F(30;0;5)	<b>12.</b> A(40;10;60) B(0;5;20) C(60;60;25) D(75;15;10) E(15;35;45) F(25;30;50)	<b>17.</b> A(10;65;35) B(40;10;60) C(75;25;15) D(55;10;10) E(35;5;15) F(15;40;50)	<b>22.</b> A(55;60;5) B(95;20;5) C(35;25;60) D(25;20;15) E(80;55;50) F(70;10;10)	<b>27.</b> A(50;60;35) B(10;20;5) C(70;25;15) D(70;45;10) E(45;75;30) F(0;40;0)
<b>3.</b> A(40;5;55) B(80;50;10) C(15;25;0) D(5;65;20) E(40;60;40) F(60;10;0)	<b>8.</b> A(40;55;5) B(0;20;50) C(65;0;25) D(75;60;65) E(25;0;45) F(5;40;10)	<b>13.</b> A(40;5;55) B(0;50;10) C(65;25;0) D(75;65;50) E(30;15;5) F(5;25;40)	<b>18.</b> A(35;55;5) B(75;20;50) C(10;0;25) D(15;60;65) E(70;15;20) F(20;0;10)	<b>23.</b> A(75;10;25) B(50;55;55) C(10;30;0) D(30;10;45) E(70;60;10) F(5;25;5)	<b>28.</b> A(20;30;5) B(45;50;55) C(75;0;30) D(35;10;40) E(60;45;5) F(90;10;40)
<b>4.</b> A(55;5;55) B(95;45;10) C(30;20;0) D(20;65;50) E(50;70;50) F(105;10;10)	<b>9.</b> A(75;30;15) B(35;5;65) C(5;50;40) D(60;60;60) E(25;5;5) F(10;25;55)	<b>14.</b> A(45;5;55) B(5;65;10) C(70;20;0) D(65;65;50) E(30;5;20) F(60;10;5)	<b>19.</b> A(10;30;15) B(50;5;65) C(80;50;40) D(15;50;60) E(80;40;55) F(85;20;25)	<b>24.</b> A(5;10;25) B(35;55;55) C(70;30;0) D(55;10;45) E(15;60;0) F(0;35;60)	<b>29.</b> A(80;25;25) B(35;50;10) C(10;0;60) D(40;65;50) E(45;20;50) F(70;5;10)
<b>5.</b> A(90;10;20) B(35;10;60) C(10;60;0) D(60;45;50) E(30;15;30) F(80;5;5)	<b>10.</b> A(10;20;10) B(55;50;10) C(80;0;60) D(40;50;45) E(35;50;55) F(35;5;5)	<b>15.</b> A(10;10;20) B(55;10;50) C(80;50;0) D(20;45;40) E(100;30;0) F(65;60;60)	<b>20.</b> A(80;40;10) B(35;70;10) C(10;20;60) D(70;35;45) E(5;75;20) F(25;30;10)	<b>25.</b> A(10;25;20) B(75;5;60) C(80;60;0) D(30;50;55) E(45;0;15) F(90;35;30)	<b>30.</b> A(80;25;20) B(35;10;50) C(10;60;0) D(50;50;55) E(50;5;0) F(0;30;10)

Лист №3. Построить линию пересечения двух поверхностей вращения методом секущих плоскостей (задача 1) и методом сфер (задача 2).



Задания выполняются студентом на формате А3 вначале только в тонких линиях, предоставляются преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания.

### 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)
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Выполнение и оформление чертежей.	<ol 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.</li> <li>Типы шрифтов.</li> </ol>

		6. Что называется уклоном и конусностью? 7. Как обозначаются уклон и конусность? 8. Что называется сопряжением? 9. Перечислите параметры сопряжения. 10. Различные виды сопряжений. 11. Как определяется центр сопряжения двух прямых линий? 12. Как построить касательную к окружности из заданной точки? 13. Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании?
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	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?
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	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.
4	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	1. Способы задания плоскости. 2. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. 3. Плоскости общего и частного положения. 4. Какая плоскость называется плоскостью уровня? 5. Какая плоскость называется проецирующей плоскостью? 6. Собирательное свойство плоскостей частного положения. 7. Принадлежность точки и прямой линии заданной плоскости. 8. Какие прямые называются главными линиями плоскости: горизонталь, фронталь. 9. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой заданной плоскости.
5	Позиционные задачи. Общие положения.	1. При каком условии прямая линия параллельна заданной плоскости? 2. Условие параллельности двух плоскостей. 3. При каком условии прямая линия перпендикулярна заданной плоскости? 4. Условие перпендикулярности двух плоскостей.



		<p>5. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает частное положение.</p> <p>6. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает общее положение.</p> <p>7. Алгоритм решения задачи по определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из плоскостей занимает частное положение.</p> <p>8. Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения?</p>
6	Способы преобразования чертежа.	<p>1. Какие существуют способы преобразования?</p> <p>2. В чем заключается сущность способа замены плоскостей проекций?</p> <p>3. Какое положение относительно заданной системы плоскостей проекций занимает вновь вводимая плоскость проекций?</p> <p>4. В чем состоит суть способа вращения вокруг прямой линии?</p> <p>5. Назовите элементы вращения, составляющие аппарат способа вращения.</p> <p>6. В чем суть плоскопараллельного перемещения?</p>
7	Многогранники.	<p>1. Дать определение многогранника.</p> <p>2. Назовите элементы многогранника.</p> <p>3. Свойства принадлежности точки и прямой многограннику.</p> <p>4. Сформируйте план решения задачи на: а) пересечение многогранника плоскостью; б) пересечение многогранника прямой.</p> <p>5. В чем состоит сущность метода ребер и метода граней при решении задач на взаимное пересечение многогранников?</p> <p>6. Сформулируйте план нахождения линии пересечения многогранников, один из которых занимает проецирующее положение.</p>
8	Поверхности.	<p>1. Определение поверхности.</p> <p>2. Классификация поверхностей.</p> <p>3. Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические.</p> <p>4. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения.</p> <p>5. Перечислите плоские сечения цилиндрической поверхности.</p> <p>6. Перечислите плоские сечения конической поверхности.</p> <p>7. Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного положения. Алгоритм решения задач.</p> <p>8. Пересечение прямой линии с многогранной поверхностью. Алгоритм решения.</p> <p>9. Пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью. Алгоритм решения.</p>

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>7</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 освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и 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 помощью чертежей различные практические задачи	Не умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи, но допускает неточности	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи в полном объеме	Умеет решать с 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 не 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 строительного черчения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации УК №4 №301, №302	Специализированная мебель. Чертежные столы, демонстрационный экран, мультимедийный проектор, ноутбук диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты
2.	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
3.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №4 №328, №331	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты; Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты, измерительные инструменты
4.	Методический кабинет УК№4 №330	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
5.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 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. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

5	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
---	----------------	---

### 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. 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.

10. 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>
11. 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>
12. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань» ISBN 978-5-8114-1078-1, 2010. – Режим доступа:  
<http://e.lanbook.com/view/book/615/>
13. Чуева, Л.П. Развитие познавательной 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](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>8</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

---