

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 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Начертательная геометрия

направление подготовки (специальность):

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология машиностроения

Квалификация

бакалавр

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 – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 20 21 г., протокол № 9 .

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

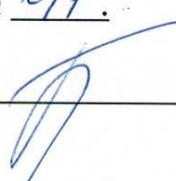
Технология машиностроения
(наименование кафедры/кафедр)

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

« 14 » 05 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 6/1 .

Председатель  (В.Б. Герасименко)
(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-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	ОПК-7.1. Использует стандартные приемы создания графических объектов, технические стандарты и другие нормативные документы, выполняет графические работы, связанные с профессиональной деятельностью.	<p>Знания: Знает 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>Умения: Использует способы построения изображений пространственных фигур на плоскости, находит способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений выполняет чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления.</p> <p>Навыки: Развитое пространственное представление, владеет 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-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Начертательная геометрия
2	Инженерная графика
3	Детали машин и основы конструирования
4	Метрология и стандартизация
5	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 ²	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	12
лекции	4	4
лабораторные	-	-
практические	6	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	132	132
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	87	87
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
1. Выполнение и оформление чертежей.					
	Государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.		0,5	-	10
2. Проецирование точки.					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	0,5	0,5	-	12
3. Проецирование прямой линии.					
	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	0,5	0,5	-	10
4. Проецирование плоскости.					
	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Главные линии плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения.	0,5	1	-	14
5. Позиционные задачи. Общие положения.					
	Взаимное положение прямой и плоскости: прямая параллельна и перпендикулярна плоскости, пересекает плоскость под любым углом. Взаимное положение двух плоскостей: взаимно параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости. Плоскости пересекаются под любым углом.	0,5	0,5	-	8
6. Способы преобразования чертежа					
	Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение вокруг проецирующей оси.	0,5	1	-	9
7. Многогранники					
	Многогранники: пирамида и призма. Точка и линия на	0,5	1	-	8

	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.	1	1	-	16
	ВСЕГО	4	6	-	87

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 ⁴
<u>семестр №1</u>				
1.	Выполнение и оформление чертежей.	Выполнение и оформление конструкторской документации. 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.	0,5	3
2.	Выполнение и оформление чертежей.	Геометрические построения Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части.	0,5	1
3.	Проецирование точки.	Проецирование точки. Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	0,5	2
4.	Проецирование прямой линии.	Проецирование прямой линии. Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий. Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	1	2
5.	Проецирование плоскости.	Проецирование плоскости. Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости	0,5	4

⁴ 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.	Позиционные задачи. 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.	1	2
7.	Поверхности.	Многогранники. Точки и линии на многограннике. Пересечение многогранника плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	1	2
8.	Поверхности.	Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей.	1	2
ИТОГО:			6	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

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

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁵

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

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁶

Согласно учебному плану по дисциплине «Начертательная геометрия» предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания. В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем.

Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. На выполнение ИДЗ по

дисциплине «Начертательная геометрия» 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.

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 _A	141	0	0	0	0	0	0	0	0	141	141	141	141	141	141	135	145	145
y _A	75	70	80	68	75	82	85	90	85	70	80	68	82	85	90	75	75	95
z _A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x _B	122	20	20	20	20	20	20	20	15	122	122	122	122	122	122	116	126	120
y _B	14	9	19	7	14	21	24	29	30	9	19	7	21	24	29	14	14	34
z _B	77	77	77	77	77	77	77	77	80	77	77	77	77	77	77	77	77	77
x _C	87	53	53	53	53	53	53	53	55	87	87	87	87	87	87	81	91	87
y _C	100	95	110	93	100	112	115	120	120	95	110	93	112	115	120	100	100	120
z _C	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
x _D	0	141	141	141	141	141	141	141	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y _D	50	45	55	43	50	57	60	65	60	45	55	43	57	60	65	50	50	70
z _D	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	60
x _E	100	40	40	40	40	40	40	40	40	100	100	100	100	100	100	100	100	100
y _E	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
z _E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x _K	74	67	67	67	67	67	67	67	67	74	74	74	74	70	74	74	74	74
y _K	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
z _K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x _G	16	125	125	125	125	125	125	125	125	16	16	16	16	16	16	16	16	16
y _G	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
z _G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x _U	55	86	86	86	86	86	86	86	86	55	55	55	55	55	55	55	55	55
y _U	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	90	95	95	95	95	95	95	95
z _U	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 _K	y _K	z _K	x _A	y _A	z _A	x _B	y _B	z _B	x _C	y _C	z _C	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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1. Использует стандартные приемы создания графических объектов, технические стандарты и другие нормативные документы, выполняет графические работы, связанные с профессиональной деятельностью	Экзамен, выполнение и защита ИДЗ, 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.

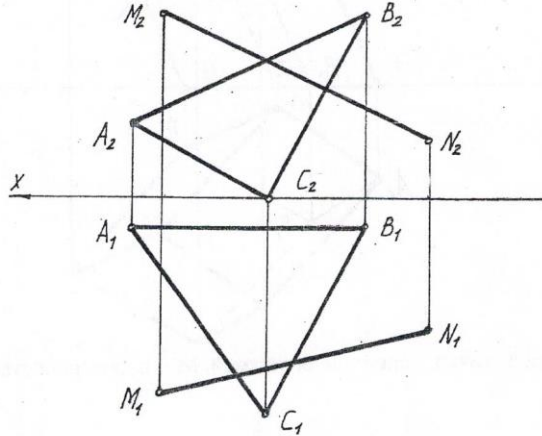
Решение заданий билета выполняется на самом билете с помощью чертежных инструментов.

Экзамен принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

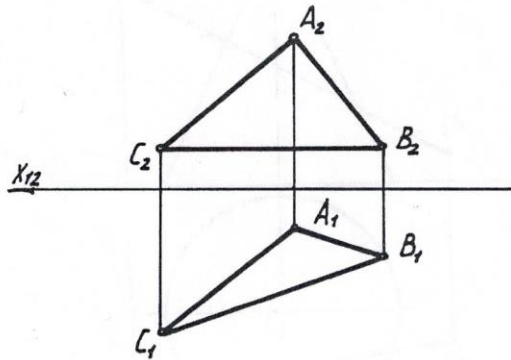
Типовой вариант экзаменационного билета в 1-ом семестр

Экзаменационный билет № 11

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



2. Определить натуральную величину плоскости ABC.

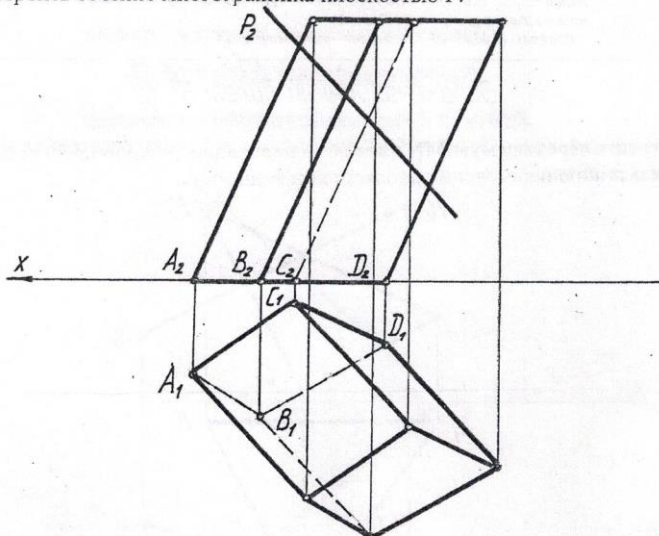


Зав. кафедрой НГГ доц., к.т.н.

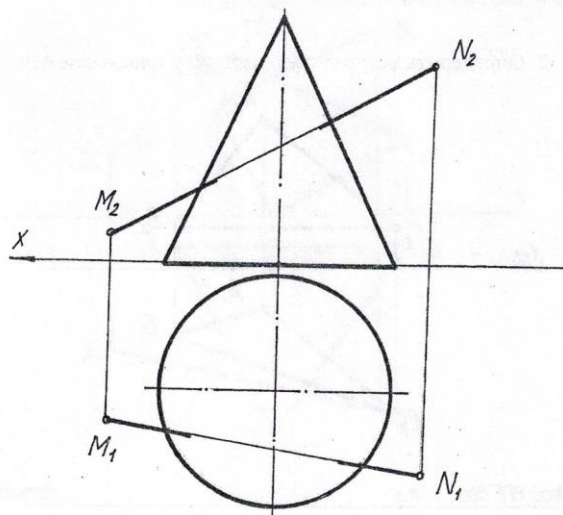
Латышев С.С.

Протокол № 4 заседания кафедры НГГ от 10.12.2018 г.

3. Построить сечение многогранника плоскостью Р.



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.

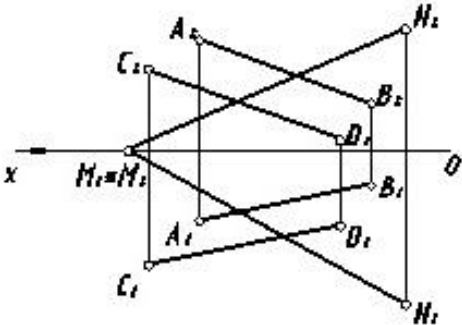
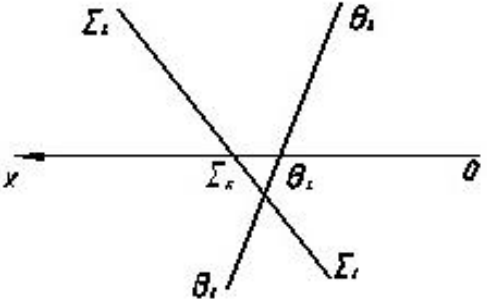
5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

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

Защита ИДЗ (I семестр)

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 4	<i>Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей</i>	Вариант 1
<p>1. Найдите точку пересечения прямой MN с плоскостью (т. К). Обозначьте и запишите ее удаление от плоскости Π_2. Какие из отрезков будут видны: K_2M_2 или K_2N_2 в K_1M_1 или K_1N_1?</p>		
<p>2. Постройте линию пересечения плоскостей и определите 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.

Самостоятельная работа состоит из 2-х форматов А3.

Лист №1 (формат А3) – «Задачи №4 и №5». Задача 4: построить линию пересечения конуса вращения плоскостью общего положения ABC. Задача 5: построить линию пересечения конуса вращения с цилиндром вращения.

Лист №2 (формат А3) – «Задача №6». На трехпроекционном чертеже построить недостающие проекции отверстия в сфере заданного радиуса R. Фронтальная проекция представлена четырехугольником ABCD.

Типовые варианты заданий

лист №1 – «Задачи №4 и №5»

Данные к задаче 4 (координаты и размеры в мм)

№ вар.	x_K	y_K	z_K	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	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

Данные к задаче 5 (координаты и размеры в мм)

№ вар.	x_K	y_K	z_K	R	h	x_E	y_E	z_E	R_1
1	80	70	0	45	100	50	70	32	35
2	80	70	0	45	100	50	70	32	30
3	80	72	0	45	100	53	72	32	32
4	80	72	0	45	100	60	72	35	35
5	70	70	0	44	102	50	70	32	32
6	75	70	0	45	98	65	70	35	35
7	75	70	0	45	98	70	70	35	35
8	75	72	0	45	98	75	72	35	35
9	75	72	0	43	98	80	72	35	35
10	75	75	0	44	102	50	75	35	35
11	80	75	0	43	102	85	75	36	36
12	80	75	0	43	102	85	75	40	35
13	80	75	0	42	102	80	75	40	35
14	80	70	0	42	102	80	70	40	32
15	80	70	0	42	100	75	70	40	32
16	70	72	0	43	100	75	72	42	32
17	70	72	0	44	100	70	72	40	32
18	70	74	0	44	100	70	74	36	32

лист №2 – «Задача №6»

Данные к задаче 6 (координаты и размеры в мм)

№ вар.	x_K	y_K	z_K	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	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

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. (ОПК-7)	<ol style="list-style-type: none"> ГОСТ 2.301-68 – форматы, определения. Обозначение основных и дополнительных форматов. ГОСТ 2.302-68 – масштабы, определения. Какие масштабы существуют? ГОСТ 2.303-68 – линии, изображение на чертеже, размеры, область применения. ГОСТ 2.304-81 – шрифты чертежные. Размерный ряд шрифтов. Типы шрифтов. Что называется уклоном и конусностью? Как обозначаются уклон и конусность? Что называется сопряжением? Перечислите параметры сопряжения. Различные виды сопряжений. Как определяется центр сопряжения двух прямых линий? Как построить касательную к окружности из заданной точки? Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании?
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки. (ОПК-7)	<ol style="list-style-type: none"> Какие существуют методы проецирования? Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Эпюр Монжа. Что называется линией связи? Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве? Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки? При каком условии точка принадлежит плоскости проекций? При каком условии точка принадлежит оси?

3	<p>Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии. (ОПК-7)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие прямые называются прямыми общего положения? 2. Какие прямые называются прямыми частного положения? 3. Дайте определение прямых уровня и проецирующих прямых. 4. Какое взаимное положение могут занимать две прямые? 5. Что на чертеже служит признаком параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых? 6. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла. 7. Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются? 8. Метод прямоугольного треугольника.
4	<p>Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости. (ОПК-7)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Позиционные задачи. Общие положения. (ОПК-7)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает частное положение. 6. Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает общее положение. 7. Алгоритм решения задачи по определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из плоскостей занимает частное положение. 8. Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения?
6	<p>Способы преобразования чертежа. (ОПК-7)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют способы преобразования? 2. В чем заключается сущность способа замены плоскостей проекций? 3. Какое положение относительно заданной системы плоскостей проекций занимает вновь вводимая плоскость проекций? 4. В чем состоит суть способа вращения вокруг прямой линии? 5. Назовите элементы вращения, составляющие аппарат способа вращения. 6. В чем суть плоскопараллельного перемещения?

7	Многогранники. (ОПК-7)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение многогранника. 2. Назовите элементы многогранника. 3. Свойства принадлежности точки и прямой многограннику. 4. Сформируйте план решения задачи на: а) пересечение многогранника плоскостью; б) пересечение многогранника прямой. 5. В чем состоит сущность метода ребер и метода граней при решении задач на взаимное пересечение многогранников? 6. Сформулируйте план нахождения линии пересечения многогранников, один из которых занимает проецирующее положение.
8	Поверхности. (ОПК-7)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение поверхности. 2. Классификация поверхностей. 3. Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические. 4. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения. 5. Перечислите плоские сечения цилиндрической поверхности. 6. Перечислите плоские сечения конической поверхности. 7. Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного положения. Алгоритм решения задач. 8. Пересечение прямой линии с многогранной поверхностью. Алгоритм решения. 9. Пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью. Алгоритм решения.

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 – отлично⁷.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	
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 объёме
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	Не владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной	Владеет навыками решения позиционных и метрических задач по начертательной

геометрии	геометрии	геометрии не в полном объеме	геометрии, но допускает неточности	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.	Лекционные аудитории университета	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук, компьютер.
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты, чертежные столы, демонстрационный экран, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, наглядные пособия.
3.	Методический кабинет кафедры Начертательная геометрия и графика	Кафедральная библиотека учебной, справочной и методической литературы. Наглядные пособия, раздаточный материал.
4.	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. Нахождение общих элементов геометрических образов пространства: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по начерт. геометрии для студентов 1 курса всех специальностей / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики; сост.: К.К. Дузенко, Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 31 с.
4. Масловская, А.Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : учебно-практического пособия для студентов всех форм обучения направлений бакалавриата и специальностей 15.03.01 - Машиностроение, 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства / А. Н. Масловская, Л. В. Брыкова, С. С. Латышев. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2021.
5. 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>
6. 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>
7. 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/>
8. 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. Электронная библиотечная система изд-ва Лань: <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система IPRBooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. www.StandartGOST.ru Интернет портал «Открытая база ГОСТов».
6. www.eskd.Ru Интернет портал «Единая Система Конструкторской Документации».

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁸

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
