

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
« 20 » 06 2019 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

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Начертательной геометрии и графики

Белгород 2019

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
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

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

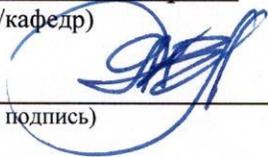
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » мая 20 19 г., протокол № 9 .

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

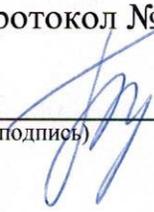
Автомобильные и железные дороги
(наименование кафедры/кафедр)

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

« 16 » мая 20 19 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 20 » июня 20 19 г., протокол № 12 .

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-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.1. Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений	<p>Знать: виды изделий и конструкторской документации, ЕСКД, оформление чертежей, основные закономерности построения проекционных моделей.</p> <p>Уметь: 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>Владеть: компьютерной графикой, графическими языками, приемами графики при выполнении чертежей технических деталей различной сложности.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Дисциплина 1
2	Дисциплина 2
...	...

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ²	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	72	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	91	37	54
лекции	34	17	17
лабораторные	34	-	34
практические	17	17	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	6	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	35	90
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)	71	26	45
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.	3	3	-	5
2. Проецирование точки.					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2	-	3
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.	2	2	-	3
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.	2	4	-	4
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.	2	2	-	5
6. Поверхности.					
	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное	4	4	-	6

	пересечение поверхностей.				
	ВСЕГО	17	17	-	26

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
7. Оформление чертежей с использованием AutoCAD.					
7.1	Интерфейс AutoCAD. Стартовые окна. Координаты: абсолютные, относительные, декартовы, полярные. Настройка AutoCAD. Режим Сетка и Шаговая привязка. Цвет линий. Типы линий. Вес линий. Слои создание и настройка. Свойства примитивов	-	-	3	3
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.	-	-	4	4
7.3	Редактирование примитива с помощью ручек. <u>Команды редактирования примитива</u> : обрезка/удлинение, копирование, перенос, отразить зеркально, повернуть, стереть, расчлнить, сместить, сопряжение/фаска,. Редактирование свойств примитива.	-	-	4	4
7.4	Понятие аннотативности в AutoCAD. Текстовый стиль. Команды: однострочный и многострочный текст. Размерный стиль. Команды простановки и редактирования размеров. Создание и вставка блоков. Атрибуты блока. Динамический блок.	-	-	4	4
7.5	Создание и редактирование листов. Настройка и печать готового чертежа.	-	-	3	3
8. Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-2011					
8.1	Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные.	2	-	2	3
8.2	Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	2	-	2	1
8.3	Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение аксонометрических фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.	2	-	2	3
9. Виды соединения деталей.					

9.1	Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация.	2	-	-	2
9.2	Резьбовые изделия. Крепежные детали: болт, гайка, шпилька, шайба. Болтовое соединение. Соединение шпилькой.	2	-	-	2
10. Эскизирование.					
	Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал и колесо зубчатое.	3	-	4	6
11. Сборочный чертеж.					
11.1	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Детализирование сборочного чертежа.	2	-	2	4
11.2	Выполнение рабочего чертежа технической детали.	2	-	4	6
	ВСЕГО	17	-	34	45

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
семестр №1				
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.	2	2
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.	1	1
3.	Проецирование точки.	Проецирование точки. Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	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.	2	2

⁴ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

5.	Проецирование плоскости.	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.	4	4
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.	2	2
7.	Поверхности.	Многогранники. Точки и линии на многограннике. Пересечение многогранника плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	2	2
8.	Поверхности.	Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей.	2	2
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁵
семестр № <u>2</u>				
1	Оформление чертежей с использованием AutoCAD.	Лабораторная работа №1 «Построение плоского контура детали с использованием AutoCAD» Интерфейс AutoCAD. Координаты. Свойства примитивов. Создание простых и сложных графических примитивов. Вспомогательные режимы. Редактирование примитивов и их свойств. Аннотативность. Текст. Размеры. Блоки.	18	18

		Компоновка чертежа. Вывод чертежа на печать.		
2	Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-2011	Лабораторная работа №2 «Виды. Аксонометрия» Виды: основные, местные, дополнительные. Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение аксонометрических фигур в изометрии и диметрии. Штриховка в аксонометрии.	4	4
3	Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонометрические проекции – ГОСТ 2.317-2011	Лабораторная работа №3 «Разрезы. Сечения» Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	2	2
4	Эскизирование.	Лабораторная работа №4 Эскизы деталей. Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей: вал и колесо зубчатое.	4	4
5	Сборочный чертеж.	Лабораторная работа №5 Выполнение рабочего чертежа технической детали. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Детализация сборочного чертежа.	6	6
ИТОГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁶

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

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁷

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

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

работы студента.

Цель задания: используя алгоритмы решения задач научиться определять точку и линию пересечения геометрических образов пространства; научиться определять линию пересечения двух плоскостей; научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД.

Состав и объем задания. ИДЗ состоит из 2-х форматов А3. Лист №1 – «Эпюр №1». Задача 1: определить кратчайшее расстояние от точки Е до плоскости АВС. Задача 2: через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости АВС, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения. Лист №2 – «Эпюр №2». Задача 1: построить линию пересечения двух поверхностей вращения методом секущих плоскостей.

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

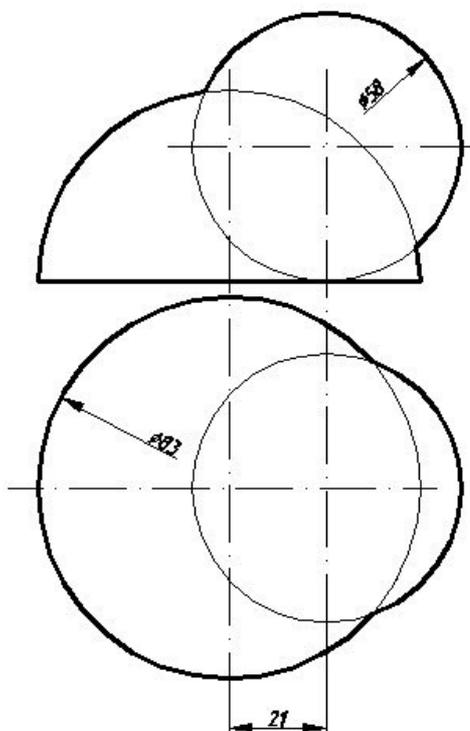
Типовые варианты заданий

лист №1 – «Эпюр №1»

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

B(35;10;60)	B(55;50;10)	B(55;10;50)	B(35;70;10)	B(75;5;60)	B(35;10;50)
C(10;60;0)	C(80;0;60)	C(80;50;0)	C(10;20;60)	C(80;60;0)	C(10;60;0)
D(60;45;50)	D(40;50;45)	D(20;45;40)	D(70;35;45)	D(30;50;55)	D(50;50;55)
E(30;15;30)	E(35;50;55)	E(100;30;0)	E(5;75;20)	E(45;0;15)	E(50;5;0)
F(80;5;5)	F(35;5;5)	F(65;60;60)	F(25;30;10)	F(90;35;30)	F(0;30;10)

лист №2 – «Эпюр №2»



Вариант 1

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

Цель задания: научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД, научиться изображать и обозначать стандартные крепежные детали. Изучить условности и упрощения, допускаемые на сборочном чертеже.

Состав и объем задания. Задание выполняется на 1-ом листе формата А3 и 2-х листах формата А4. Лист 1 (формат А3) - Вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька. Лист 2 (формат А4) - Построить (по варианту) болтовое соединение или соединение шпилькой. Лист 3 (формат А4) - Выполнить спецификацию крепежного соединения.

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

Типовые варианты заданий

№ Варианта	Болт ГОСТ 7798-70		Шпилька (типа А)			Гайка ГОСТ 5927-70
	Диаметр резьбы, мм	Длина болта, мм	Диаметр резьбы, мм	Длина шпильки, мм	ГОСТ	
1	2	3	4	5	6	7
1	20	90	20	60	22032-76	20
2	24	100	24	65	(l1=1d)	24
3	30	110	30	70		30
4	10	50	10	60		10
5	12	50	12	65		12
6	16	60	16	70		16
1	2	3	4	5	6	7
7	20	100	20	75	22034-76	20
8	22	80	22	80	(l1=1,25d)	22
9	22	100	22	60		22
10	24	110	24	65		24
11	24	120	24	70		24
12	30	120	30	75		30
13	10	60	10	80		10
14	12	60	12	60	22036-76	12
15	12	50	12	65	(l1=1,6d)	12
16	14	50	14	70		14
17	20	80	20	75		20
18	20	110	20	80		20
19	20	120	20	30		20
20	22	90	22	35	22038-76	22
21	22	100	22	40	(l1=2d)	22
22	22	110	22	80		22
23	24	100	24	40		24
24	24	90	24	40		24
25	24	110	24	30	22034-76	24
26	24	120	24	35	(l1=1,25d)	24
27	30	100	30	40		30
28	30	110	30	60	22032-76	30
29	30	120	30	65	(l1=1d)	30
30	20	120	20	70		20

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. 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. Владеет навыками построения 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 дифференцированного 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.

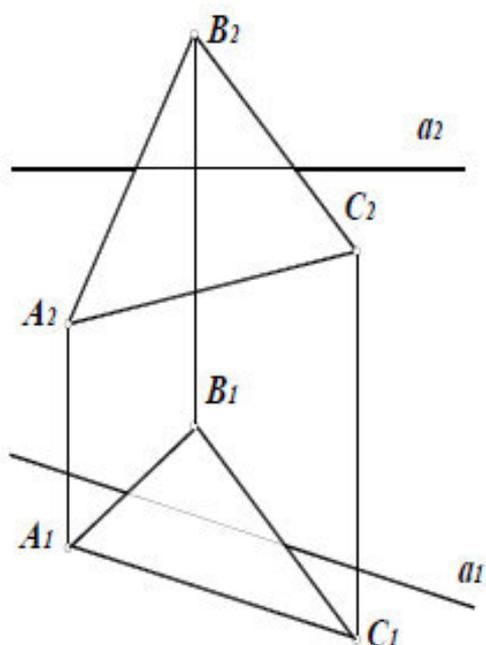
При проведении экзамена, экзаменационный билет, содержащий два задания по черчению, выбирают сами студенты в случайном порядке. Билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры. Для подготовки студенту отводится время в пределах 1 академического часа.

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

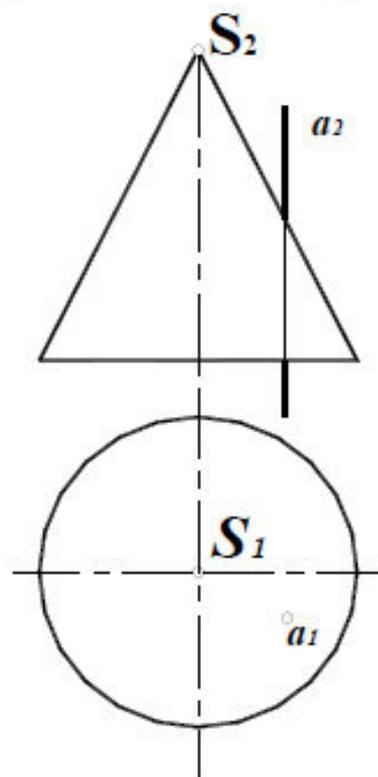
Зачет принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

Типовой вариант зачетного билета в 1-ом семестре

1. Построить точку пересечения K прямой a с плоской фигурой и определить видимость прямой



2. Построить точки пересечения прямой a с конической поверхностью и определить видимость прямой



Типовой вариант экзаменационного билета во 2-ом семестре

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова
Кафедра начертательной геометрии и графики
Дисциплина "Начертательная геометрия и компьютерная графика"
Направление 23.05.06 - Наземные транспортно-технологические комплексы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Построить три вида модели. Главный вид взять по стрелке А. Проставить размеры на трех видах равномерно.

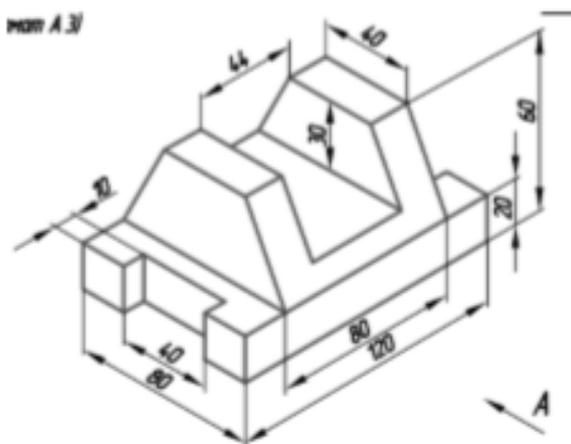
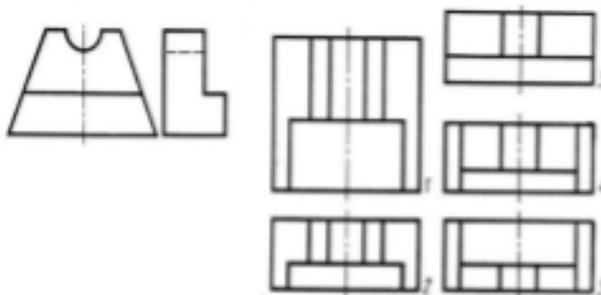


Рис. 1. Модель

2. Построить аксонометрическую проекцию модели (Рис.1) с построением линий невидимого контура.

3. Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.



Утверждено на заседании кафедры _____ протокол №

Зав. каф. НГГ _____ доц. Латышев С.С.

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

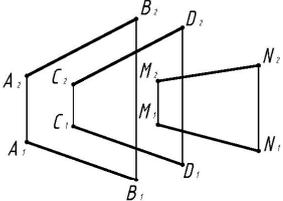
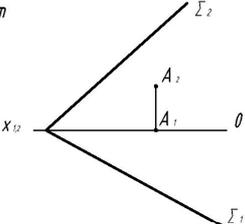
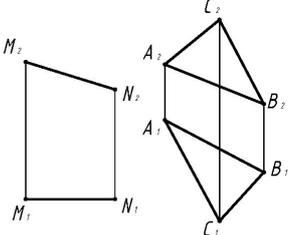
Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения

и защиты ИДЗ, решения задач в рабочей тетради, контрольных работ, выполнения чертежей самостоятельной работы, собеседование.

Защита ИДЗ в 1 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 плоскости</p>		
<p>2. Определить расстояние от т.А до плоскости Σ.</p>		
<p>3. Через прямую MN провести плоскость, перпендикулярную заданной. Определить угол наклона построенной плоскости к плоскости Π_2.</p>		

Лист №3 «Эпюр №2».

Защита представляет собой построение точек и линий на заданной поверхности. Защиту следует выполнять на листе с выполненными построениями по своему варианту.

Защита ИДЗ во втором семестре

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

Рабочая тетрадь

Рабочая тетрадь по разделам начертательной геометрии и инженерной графики 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 и инженерной графике для самостоятельной и аудиторной работы студентов, перед каждым разделом перечень контрольных вопросов для освоения материала. Рабочая тетрадь позволяет интенсифицировать учебный процесс, экономить время

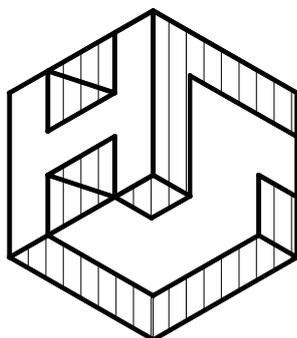
студентов на занятии, а также экономит время студентов при самостоятельной работе по данному курсу.

Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова

Л. С. Уральская, Т. Г. Соболев



Начертательная геометрия Инженерная графика

Рабочая тетрадь

Сборник задач

Белгород
2017

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
1. При каком условии точка принадлежит оси Y? Построить эфир этой точки. Координаты выбрать произвольно.		$y=0$ $z=0$ $x \neq 0$ $y=0$ $x=0$ $y=0$ $x=0$ $z=0$
2. По координатам точки A (30, 0, 45) построить ее эфир и определить положение относительно плоскостей проекций.		1 четв. пл. П ₂ ось X биссек. плоск.

№2

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

№3

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

№4

Тема 4	Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей	Вариант 1
1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью (т. K). Обозначить и записать ее удаление от плоскости П ₂ . Какие из отрезков будут видны: K ₂ N ₂ или K ₂ M ₂ и K ₁ N ₁ или K ₁ M ₁ ? (видимость отметить на эфире).		
2. Построить линию пересечения плоскостей и определить ее натуральную величину.		

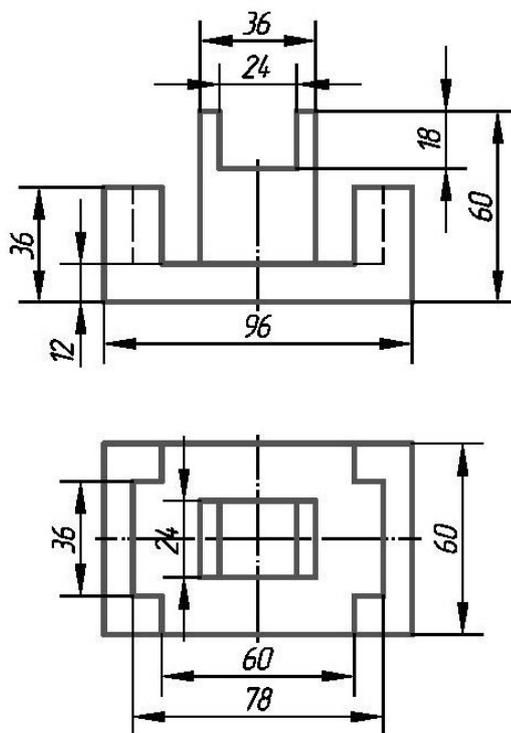
Чертежи самостоятельной работы

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

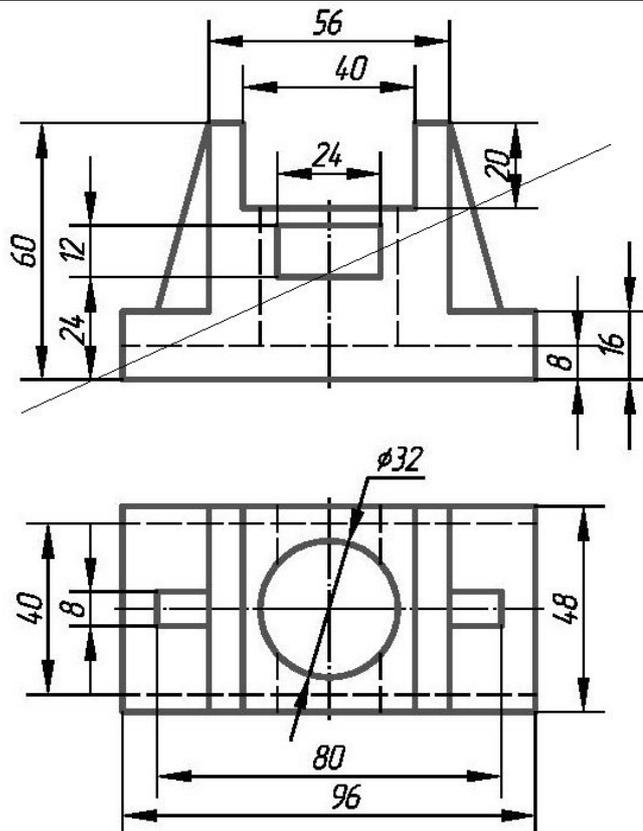
Типовые варианты заданий

Вариант №1

По предложенным изображениям построить три вида модели, проставить размеры (ГОСТ 2.307-68). Построить диметрическую проекцию модели (ГОСТ 2.317-2011). Оформить лист, добавив рамку и заполненную основную надпись.



По предложенным изображениям построить три вида модели, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305-2008), проставить размеры (ГОСТ 2.307-68). Построить сечение проецирующей плоскостью (плоскость обозначена тонкой линией). Оформить лист, добавив рамку и заполненную основную надпись.



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">- 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.- Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)?- Что называется уклоном и конусностью?- Как обозначаются уклон и конусность?- Сопряжение, понятие параметры?- Сопряжение двух прямых, сопряжение прямой и окружности.- Сопряжение двух окружностей
2.	Проецирование точки.	<ul style="list-style-type: none">- Методы проецирования: центральное и параллельное.- Основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Эпюр Монжа.- Что называется линией связи?- Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве?- Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки?- Положение точки относительно плоскостей проекций
3.	Проецирование прямой линии.	<ul style="list-style-type: none">- Положение прямой линии относительно плоскостей проекций.- Какие прямые называются прямыми общего положения?- Какие прямые называются прямыми частного положения?- Прямые уровня и проецирующие прямые.- Взаимное положение двух прямых.- Теорема о проецировании прямого угла.- Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются?- Метод прямоугольного треугольника.
4.	Проецирование плоскости.	<ul style="list-style-type: none">- Способы задания плоскости.- Что называется следами плоскости?- Положение плоскости относительно плоскостей проекций.- Плоскости общего и частного положения.- Собирательное свойство плоскостей частного положения.- Принадлежность точки и прямой линии заданной

		<p>плоскости.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь.
5.	<p>Позиционные задачи. Общие положения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - При каком условии прямая линия параллельна заданной плоскости? - Условие параллельности двух плоскостей. - При каком условии прямая линия перпендикулярна заданной плоскости? - Условие перпендикулярности двух плоскостей. - Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает частное положение. - Алгоритм решения задачи по определению точки пересечения прямой и плоскости, если плоскость занимает общее положение. - Алгоритм решения задачи по определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из плоскостей занимает частное положение. - Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения? - Каков алгоритм построения линии пересечения двух плоскостей общего положения с помощью плоскостей посредников? - Определение видимости пересекающихся геометрических образов.
6.	<p>Поверхности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Определение поверхности. - Классификация поверхностей. - Поверхности вращения: цилиндрические, конические, сферические. - Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения. - Перечислите плоские сечения цилиндрической поверхности. - Перечислите плоские сечения конической поверхности. - Пересечение многогранных поверхностей плоскостями частного и общего положения. - Алгоритм решения задач. Пересечение прямой линии с многогранной поверхностью. - Алгоритм решения. Пересечение прямой линии с криволинейной поверхностью.
7.	<p>Оформление чертежей с использованием AutoCAD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понятие рабочих пространств в AutoCAD. - Настройки рабочей среды. - Как настроить режим Сетка и Шаговая привязка. - Слои создание и настройка. - Цвет линий. Типы линий. Вес линий. - Способы задания координат. - Каков порядок создания нового чертежа? - Что такое графический примитив? - Перечислите основные примитивы. Какими командами строятся примитивы? - Как осуществляется отслеживание координат? - Создание прямых под заданным углом в данной системе координат, используя командную строку. - Понятие объектной привязки. - Какими командами ведется построение сопряжений:

		<p>окружности и прямой, двух окружностей, двух прямых?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие привязки следует использовать в построении - Назовите основные команды редактирования. - Что может изменяться в процессе редактирования чертежа? - Что понимается под редактированием примитивов с помощью ручек? - Что происходит с размером, если объект будет изменен? - Как выделить объекты? - В чем отличие «Рамки» от «Секрамки»? - Понятие аннотативности. - Создание текстового стиля. - Создание размерного стиля. - Команды нанесения размеров. - Как создать блок? - Создание, вставка, возможности вставки. - Создание, слияние с блоками, коррекция при вставке, изменение атрибутов. - Что такое динамические блоки? - Понятие Модель и Лист в AutoCAD. - Работа в пространстве Листа. - Настройка параметров печати. - Настройка параметров листа. - Компоновка листа. - Использование плавающих видов (видовых портов). - Создание плавающих видов прямоугольной и произвольной формы. - Настройка плавающих видов, изменение видимости модели, масштаба печати в окне вида, скрытие слоев внутри вида. - Использование именованных видов.
8.	<p>Изображения – ГОСТ 2.305-2008. Аксонетрические проекции – ГОСТ 2.317-2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Что называется видом? - Виды основные, дополнительные, местные. - Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели? - Что называется разрезом? - Разрезы простые и сложные. - Ломаные и ступенчатые разрезы. - Местные разрезы. - В каких случаях при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? - Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже? - Что называется сечением? - Сечения вынесенные и наложенные. - В чем состоит различие между разрезом и сечением? - В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости? - Что условно обозначают стрелки у двух штрихов (разомкнутая линия) линии разреза или сечения? - Виды аксонетрических проекций. - Как располагаются координатные оси в изометрии? - Как располагаются координатные оси в диметрии?

		<ul style="list-style-type: none"> - Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии? - Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в диметрии? - Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе $\frac{1}{4}$ части модели? - Построение окружности в изометрии. Построение окружности в диметрии. - В чем особенность нанесения штриховки на аксонометрических изображениях?
9.	Виды соединения деталей.	<ul style="list-style-type: none"> - Какие соединения называются разъемными? - Какие соединения называются неразъемными? - Шпоночные соединения, виды шпонок. - Обозначение призматических и сегментных шпонок. - Шлицевые соединения, виды. - Как обозначаются на чертеже прямобочные зубчатые соединения? - Какие данные указываются в условных обозначениях шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев? - Основные параметры резьбы. - Упрощенное изображение резьбы на стержне и в отверстии, обозначение резьбы. - Классификация резьбы. - Стандартные крепежные детали (резьбовые).
10.	Эскизирование.	<ul style="list-style-type: none"> - Эскизы, определение. - Последовательность выполнения эскиза. - Условные изображения зубчатых колес. - Какой параметр зубчатых колес является основным? - В чем заключается условность при изображении зубьев зубчатых колес? - Какими линиями вычерчивают окружности вершин и впадин, а также делительную окружность? - Различные элементы на валу: центровые отверстия, лыски, проточки, галтели, шпоночные пазы. - Выносные элементы.
11.	Сборочный чертеж.	<ul style="list-style-type: none"> - Какой чертеж называется сборочным? - Какой чертеж называется чертежом общего вида? - Какие размеры проставляются на сборочном чертеже? - Условности и упрощения на сборочном чертеже. - Правила составления спецификации для сборочного чертежа.

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 – отлично⁸.

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	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки небрежно и с	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки точно и аккуратно,

	рисунками	ошибками	понятно	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	Специализированная мебель. Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты
2.	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
3.	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
4.	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
5.	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. 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. 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 Интернет портал «Открытая база ГОСТов».
2. www.eskd.Ru Интернет портал «Единая Система Конструкторской Документации».

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁸

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

Протокол № 10 заседания кафедры от « 19 » 05 20 19 г.

Заведующий кафедрой _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

Директор института _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁸

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 20 /20 21 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » 05 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

Директор института _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО