

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

д.т.н., проф.  Богданов В.С.

« 11 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**МАШИННАЯ ГРАФИКА И ЧЕРЧЕНИЕ**

направление подготовки:

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

профиль подготовки

Мехатроника и робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Институт:** Институт технологического оборудования и машиностроения

**Кафедра:** Начертательной геометрии и графики

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки РФ № 206 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): \_\_\_\_\_ Уральская - (Л.С. Уральская)  
\_\_\_\_\_ Веретельник (А.Ф. Веретельник)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Техническая кибернетика

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Рубанов (В.Г. Рубанов)  
« 11 » \_\_\_\_\_ МЛЯ \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры НГГ

« 10 » \_\_\_\_\_ МЛЯ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_ 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Латышев (С.С. Латышев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

« 11 » \_\_\_\_\_ МЛЯ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_ 4

Председатель: доцент \_\_\_\_\_ Герасименко (В.Б. Герасименко)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>элементы начертательной геометрии, проецирование точки, проецирование прямой линии, проецирование плоскости, позиционные задачи, выполнение и оформление чертежей, изображения – ГОСТ 2.305-68, виды соединения деталей, эскизирование, поверхности структуры и ресурсы библиотечного фонда БГТУ им. В.Г. Шухова, общероссийских информационных центров и их издания, правила предоставления информационных услуг с целью повышения уровня самоорганизации и самообразования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>для повышения самообразования строить аксонометрические проекции, читать и выполнять сборочные чертежи, реализовывать аппаратно-программные модули графических систем, решать с помощью чертежей различные практические задачи, определять геометрические формы деталей по их изображениям.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками и алгоритмами поиска и отбора информации, полнотекстовыми базами данных в свободном доступе, компьютерной графикой, графическими языками, современными стандартами компьютерной графики, приемами графики при выполнении технических чертежей различной сложности, навыками работы со справочным аппаратом с целью повышения уровня самоорганизации и самообразования.</p>
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-3	Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>AutoCAD, основы построения примитивных плоских фигур, оформление чертежей с использованием AutoCAD, геометрическое и проекционное черчение, аксонометрические проекции, сборочный чертеж, виды изделий и конструкторской документации, средства</p>

		<p>и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.</p>	<p>автоматизированного проектирования и машинной графики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики, использовать основные закономерности построения проекционных моделей, выполнять графические работы механических, гидравлических модулей мехатронных и робототехнических систем, наносить размеры, использовать условности и упрощения при выполнении рабочих чертежей технических деталей, использовать ресурсы Интернета.</p> <p><b>Владеть:</b> выполнением и оформлением конструкторско-технологической документации при проектировании различных систем и их отдельных модулей, основными положениями, признаками и свойствами, вытекающими из метода прямоугольного проецирования, навыками работы со стандартами ЕСКД, с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе.</p>
Профессиональные			

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Машинная графика и черчение» читается в первом семестре и ей ничего не предшествует.

№	Наименование дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Мобильные робототехнические комплексы
2	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование
3	Манипуляционные робототехнические системы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	112
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 (экзамен)	36 (экзамен)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.					
	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2	-	3
2. Элементы начертательной геометрии. 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	4	-	5
3. Элементы начертательной геометрии. 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	-	5
4. 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	6	-	7
5. 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.	2	6	-	7
6. Изображения – ГОСТ 2.305-68.					
	Определения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	2	2	-	3

1	2	3	4	5	6
7. Виды соединения деталей. Эскизирование.					
	Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия и соединения. Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Выполнение эскизов технических деталей – штуцер.	4	6	-	8
8. Поверхности.					
	Поверхности, определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью.	1	4	-	3
9. Введение в AutoCAD.					
	Изучение интерфейса программы AutoCAD. Команды: печать, сохранить/сохранить как, экспорт, отменить, повторить, создать, открыть. Основы работы в режиме рисования и аннотации.	-	-	2	2
10. Основы построения примитивных плоских фигур.					
	Способ задания координат. Отслеживание координат чертежа. Использование командной строки. Команды: точка, отрезок.	-	-	2	2
11. Оформление чертежей с использованием AutoCAD .					
	Построение рамки на формате и основной надписи (форма 1). Команды: обрезка/удлинение, копирование, перенос, ОРТО режим, объектное отслеживание, динамический ввод, масштаб, свойства. Объектная привязка: конечная точка, середина, пересечение, продолжение, нормаль.	-	-	2	2
12. Геометрическое черчение.					
	Изучение вкладки слои и принцип использования. Команды: круг, прямоугольник, полигон. Объектные привязки: центр, квадрант, узел, параллельная, касательная, ближайшая. Титульный лист. Создание текста. Изучение вкладки аннотации. Команды: текст, размер, выносная позиция. Сопряжения, уклон, конусность. Простановка размеров.	-	-	2	2
13. Проекционное черчение.					
	Работа со слоями. Команды: отразить зеркально, повернуть, стереть, расчлнить, сместить, сопряжение/фаска, прямая, луч. Команды: сплайн, разорвать, разорвать в точке.	-	-	2	2
14. Аксонометрические проекции.					
	Виды аксонометрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности в изометрии и диметрии. Команды: штриховка, эллиптическая дуга, ось, конец/центр, полярное отслеживание. Построение аксонометрических проекций моделей различной сложности, а также с вырезом ближней левой части.	-	-	4	4
15. Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.					
	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация.	-	-	3	3

	Детализирование сборочного чертежа. Команда мультивыноски.				
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>58</b>

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 1</b>				
1	2	3	4	5
1	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	Виды проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Свойства прямоугольного проецирования. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	Изображение прямой линии на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий.	2	2
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	Анализ отрезка прямой общего положения. Следы прямой линии.	2	2
4	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой линии плоскости.	2	2
5	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	Главные линии плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения.	2	2
6	Позиционные задачи. Общие положения.	Взаимное положение прямой и плоскости: прямая параллельна и перпендикулярна плоскости, пересекает плоскость под любым углом.	2	2
7	Позиционные задачи. Общие положения.	Взаимное положение двух плоскостей: взаимно параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости.	2	2
8	Позиционные задачи. Общие положения.	Плоскости пересекаются под любым углом. Алгоритм решения задач.	2	2
9	Выполнение и оформление чертежей.	Государственные стандарты: 2.301-68 – форматы, 2.302-68 – масштабы, 2.303-68 – линии чертежа, 2.304-81 – шрифты чертежные. Деление окружности на равные части.	2	2

1	2	3	4	5
10	Выполнение и оформление чертежей.	Элементы геометрии деталей. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности.	2	2
11	Выполнение и оформление чертежей.	Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68.	2	2
12	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	Определения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	2	2
13	Виды соединения деталей. Эскизирование.	Разъемные и неразъемные соединения. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия. Изображение. Обозначение.	2	2
14	Виды соединения деталей. Эскизирование.	Резьбовые соединения. Упрощенные соединения. Творческое задание: построение болтового соединения или соединения шпилькой. Формат А4. Спецификация. Формат А4.	2	2
15	Виды соединения деталей. Эскизирование.	Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Творческое задание: выполнение эскиза технической детали - штуцер. Простановка размеров. Формат А4.	2	2
16	Поверхности.	Определения, классификация. Поверхности многогранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения.	2	2
17	Поверхности.	Пересечение прямой линии с поверхностью. Защита творческих заданий и РГЗ.	2	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>33</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 1</b>				
1	2	3	4	5
1	Введение в AutoCAD.	Изучение интерфейса программы AutoCAD. Команды: печать, сохранить/сохранить как, экспорт, отменить, повторить, создать, открыть. Основы работы в режиме рисования и аннотации.	2	2

1	2	3	4	5
2	Основы построения примитивных плоских фигур.	Способ задания координат. Отслеживание координат чертежа. Использование командной строки. Команды: точка, отрезок.	2	2
3	Оформление чертежей.	Построение рамки на формате и основной надписи (форма 1). Команды: обрезка/удлинение, копирование, перенос, ОРТО режим, объектное отслеживание, динамический ввод, масштаб, свойства. Объектная привязка: конечная точка, середина, пересечение, продолжение, нормаль.	2	2
4	Геометрическое черчение. Простановка размеров.	Изучение вкладки слои и принцип использования. Команды: круг, прямоугольник, полигон. Объектные привязки: центр, квадрант, узел, параллельная, касательная, ближайшая. Титульный лист. Создание текста. Изучение вкладки аннотации. Команды: текст, размер, выносная позиция. Сопряжения, уклон, конусность. Простановка размеров. <b>Лабораторная работа №1.</b>	1	1
5	Проекционное черчение.	Работа со слоями. Команды: отразить зеркально, повернуть, стереть, расчленить, сместить, сопряжение/фаска, прямая, луч. Команды: сплайн, разорвать, разорвать в точке. Выполнение задания №1 по проекционному черчению. По наглядному изображению модели построить три вида и проставить необходимые размеры. <b>Лабораторная работа №2.</b>	2	2
6	Проекционное черчение.	Выполнение задания №2 по проекционному черчению. По двум заданным видам построить третий вид. Проставить размеры на трех изображениях. <b>Лабораторная работа №3.</b> Выполнение задания №3 по проекционному черчению. По двум заданным видам построить третий вид. Выполнить необходимые разрезы. Проставить размеры на трех изображениях.	2	2
7	АксонOMETрические проекции.	Виды аксонOMETрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности в изометрии и диметрии. Команды: штриховка, эллиптическая дуга, ось, конец/центр, полярное	3	2,5

		отслеживание. Построение диметрической проекции модели с нанесением всех линий невидимого контура. (Задание – проекционное черчение №2). Защита задания. Построение изометрической проекции модели с вырезом ближней левой части. (Задание – проекционное черчение №3). Защита задания. <b>Лабораторная работа №4.</b>		
8	Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.	Условности и упрощения на сборочном чертеже. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Команда мультивыноска. Детализирование сборочного чертежа. Выполнение рабочего чертежа технической детали. <b>Лабораторная работа №5.</b>	3	3,5
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.	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. Биссекторные плоскости.
2	Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.	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. Что на чертеже служит признаком параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых? Теорема о проецировании прямого угла. Какие точки называются конкурирующими и для чего они используются? Метод прямоугольного треугольника.
3	Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.	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 плоскости. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь.

1	2	3
4	<p>Позиционные задачи. Общие положения.</p>	<p>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.</p>
5	<p>Выполнение и оформление чертежей.</p>	<p>- 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? 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?</p>
6	<p>Изображения – ГОСТ 2.305-68.</p>	<p>Что называется видом? Виды основные, дополнительные, местные. Определения. 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. Какой линией изображают контур вынесенного сечения? Какой линией изображают контур наложенного сечения? 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?</p>

1	2	3
7	Виды соединения деталей. Эскизирование.	Какие соединения называются разъемными? Какие соединения называются неразъемными? Сварные соединения, изображение, обозначение. Паяные соединения, изображение, обозначение. Заклепочные соединения, изображение, обозначение. Клеевые соединения, изображение, обозначение. Шпоночные соединения, виды шпонок. Обозначение призматических и сегментных шпонок. Шлицевые соединения, виды. Как обозначаются на чертеже прямобоочные 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). Эскизы, определение. Последовательность выполнения. 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.
8	Поверхности.	Определение поверхности. Сеть, каркас и очерк поверхности. Определения. 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. Алгоритм решения.
9	Введение в AutoCAD.	Основы работы в режиме рисования и аннотации. Какие плюсы существуют в изучении данного софта?
10	Основы построения примитивных плоских фигур.	Каков порядок создания нового чертежа? Что такое графический примитив? Перечислите основные примитивы. Какими командами строятся примитивы? Как осуществляется отслеживание координат? Работа во вкладке модель. Создание прямых под заданным углом в данной системе координат, используя командную строку.
11	Оформление чертежей.	В каких случаях целесообразно применение режима ОРТО? Какие Вы знаете команды редактирования чертежа? Каково назначение слоев системы? Основы использования команды слои. Каковы исходные данные для построения окружности (дуги) с заданными параметрами? Каковы варианты построения многоугольников?
12	Геометрическое черчение. Простановка размеров.	Какими командами ведется построение сопряжений: окружности и прямой, двух окружностей, двух прямых? Какие привязки следует использовать в построении сопряжений? Особенности использования команды слои. Какие команды используются для нанесения размеров?

1	2	3
13	Проекционное черчение.	Какими командами строятся бесконечные прямые линии, их варианты исполнения и удобство использования. Создание параллельных, перпендикулярных линий. Какие команды используются для редактирования чертежа? Назовите основные методы редактирования. Что может изменяться в процессе редактирования чертежа? Использование новых команд редактирования в рамках данного задания. Как вывести чертеж на печать?
14	АксонOMETрические проекции.	Виды аксонOMETрических проекций. Как располагаются координатные оси в изометрии? Как располагаются координатные оси в диметрии? 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. Какой командой ведется построение эллипса в изучаемой программе? Какие команды используются для выполнения штриховки на разрезах и сечениях? Как правильно настроить изображение линий штриховки? Способы выбора замкнутого контура для создания линии штриховки. В чем особенность нанесения штриховки на аксонOMETрических изображениях?
15	Сборочный чертеж. Виды изделий. Конструкторская документация.	Какой чертеж называется сборочным? Какой чертеж называется чертежом общего вида? Какие размеры проставляются на сборочном чертеже? Условности и упрощения на сборочном чертеже. Спецификация. Какие команды используются для работы с текстом? Какие существуют виды изделий? Назовите виды конструкторской документации.

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты и курсовые работы по дисциплине «Машинная графика и черчение» не предусмотрены.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение РГЗ по дисциплине «Машинная графика и черчение» предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

**РГЗ** - 3 листа формата А3.

№ пп	Название РГЗ	Цель выполнения РГЗ	Кол-во часов
1.	<b>Геометрическое черчение.</b> Построение сопряжений заданных линий, уклона и конусности (формат А3).	Цель задания - научиться определять величину конусности, уклона, выполнять сопряжения	6
2.	<b>Эпюр №1 по начертательной геометрии.</b> <u>Задача 1:</u> Определить кратчайшее расстояние от точки E до плоскости ABC. <u>Задача 2:</u> Через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости ABC, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения (формат А3).	(плавные переходы), используя алгоритмы решения задач определить точку и линию пересечения геометрических образов, видимость пересечения.	6
3.	<b>Крепежные детали и соединения.</b> Вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька (формат А3).	Цель задания - научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД, научиться изображать и обозначать стандартные крепежные детали.	6

#### 5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы по разделам начертательной геометрии дисциплины «Машинная графика и черчение»:

Тема контрольной работы №1 – «Проецирование точки»;

Тема контрольной работы №2 – «Проецирование прямой»;

Тема контрольной работы №3 – «Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью»;

Тема контрольной работы №4 – «Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей».

Тема контрольной работы №5 – «Прямая, параллельная плоскости. Прямая, перпендикулярная плоскости. Плоскости взаимно перпендикулярные».

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

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. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник / А.А. Чекмарев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 472 с.
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. [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь: сб. 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; БГТУ им. В.Г. Шухова.-Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480>

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. Кошелева, Е.А. Проектирование в AutoCAD: Учебное пособие. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. – 66с.: ил. - Режим доступа: [http://elibrari.ru/download/elibrari\\_23552439\\_41077248.pdf](http://elibrari.ru/download/elibrari_23552439_41077248.pdf)
13. Уваров, А.С. 2D-черчение в AutoCAD. Самоучитель. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 400с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1339>

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

14. 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/>
15. 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>

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

16. [www. StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)
17. [www. eskd.ru](http://www.eskd.ru)
18. <https://ngeo.fxyz.ru/> - Интерактивный справочник по начертательной геометрии.
19. <https://lecprim.ru> – Сборник интерактивных конспектов.
20. <https://elib.bstu.ru/> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.

21. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань».

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

а. 328 – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

а. 331 – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

а. 301, 302 – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

а. 306 – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

а. 329 – кафедра НГГ - кафедральная библиотека, методические разработки, принтер А4, персональный компьютер.

а. 330 – методический кабинет кафедры НГГ – УМК по дисциплинам кафедры, раздаточные материалы (индивидуальные карточки-задания для выполнения аудиторных заданий, РГЗ и ИДЗ по дисциплинам кафедры), задания для текущего контроля знаний студентов, детали для эскизирования, сборочные единицы, измерительные инструменты, методические разработки кафедры, принтер А3, ксерокс, персональный компьютер, кафедральная библиотека.

а 307 - компьютерный зал - проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение AutoCAD, APM Graf, Solid Edge, принтер А3 и А4, ПК для работы студентов на практических или лабораторных занятиях, интерактивная доска, плоттер.

Лекционные занятия по дисциплинам кафедры проводятся в специализированных аудиториях университета, оснащенных презентационной техникой.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «19» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Богданов В.С.)  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 11 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

### Изменения в рабочей программе.

1. Из раздела 6.1. Перечень основной литературы источник 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.

внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы.

2. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь: учебное пособие для студентов 1-го курса всех форм обучения направлений бакалавриата / Л. С. Уральская, Т. Г. Соболев. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : рис. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017083011420101000000656405>

3. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Проекционное черчение [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению граф. заданий по курсу «Инженер. графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 23.03.03 – Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов, 27.03.04 – Упр. в техн. системах, 15.03.04 – Автоматизация технол. процессов и пр-в, 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, 27.03.02 – Упр. качеством, 09.03.01 – «Информатика и вычисл. техника», 09.03.04 – «Програм. инженерия», 20.03.01 – Техносфер. безопасность. / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики: сост.: Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев, А.Ф. Веретельник. - Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 1 эл. опт. диск (CD-RW) : граф., табл. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016070411270493400000653000>

4. Внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы источник 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. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480>

5. Внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы источник 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. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015070614562094500000658339>

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от « 25 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Латышев С.С.)  
подпись, ФИО

### Изменения в рабочей программе.

1. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Соболь, Т. Г. Проекционное черчение: учебное пособие для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Т. Г. Соболь, Л. С. Уральская, К. К. Дузенко. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 90 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018072611224202900000655677>

2. В раздел 6.1. Перечень основной литературы внести источник

Методические указания к выполнению расчетно-графического задания и организации самостоятельной работы студентов направления бакалавриата 15.03.06 – Мехатроника и робототехника по дисциплине «Машинная графика и черчение» всех форм обучения / составители: Л. С. Уральская. – Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – 36 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018070411322091100000655755>

3. Внести в раздел 6.2. Перечень дополнительной литературы источник

Нахождение общих элементов геометрических образов пространства: методические указания к выполнению расчетно–графического задания, индивидуального домашнего задания и самостоятельной работы студентов по начертательной геометрии для студентов технических направлений подготовки и специальностей. Составители: Л. С. Уральская, Т. Г. Соболь, К. К. Дузенко. – Белгород: Издательство БГТУ, 2018. – 33 с. Режим доступа:

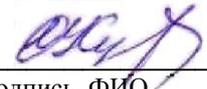
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201807261039145300000659161>

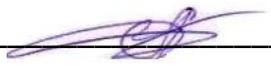
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений, дополнений.

Рабочая программа без изменений, дополнений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 04 » 06 2019 г.

И. о. заведующего кафедрой  (Кузнецова С.В.)  
подпись, ФИО

Директор института  (Латышев С.С.)

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » 05 20 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (С.С. Латышев)

Директор ИТОМ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (С.С. Латышев)

## **Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Машинная графика и черчение».

### 1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Машинная графика и черчение» читаются в специализированных аудиториях университета, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и программным обеспечением AutoCAD, позволяющих демонстрировать чертежи, их поэтапное выполнение для лучшего освоения теоретического лекционного материала.

Студент обязан посещать все лекции, а также вести конспект, в котором должны быть записаны темы лекций, четкие формулировки всех определений, чертежи по инженерной графике, отражены алгоритмы решения задач по краткому курсу начертательной геометрии. Для закрепления изучаемого материала лекции необходимо дома систематически прорабатывать. Перед следующей лекцией необходимо повторить материал предыдущей лекции, так как на нем базируется следующий материал.

Изучение дисциплины предполагает приобретение студентами знаний, умений, навыков, позволяющих составлять (выполнять) и читать технические чертежи различной сложности, техническую документацию, выполнять изображения пространственных форм на плоскости.

Изучение дисциплины дает студентам возможность:

- ознакомиться с методами начертательной геометрии, которые позволяют решать многие прикладные задачи специальных инженерных дисциплин;
- развить пространственное мышление, без которого немислимо никакое инженерное творчество;
- освоить все правила построения чертежей и всех условностей чертежа, что дает возможность выполнять и читать различные изображения;
- работать с учебной и специальной литературой, использовать Интернет;
- владеть соответствующей терминологией курса «Машинная графика и черчение».

Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. В рабочей программе дисциплины отражено количество часов, необходимых студентам для успешного изучения и закрепления различных разделов данного курса.

Распределение изучаемого материала дисциплины по темам отражено в рабочей программе дисциплины.

В рекомендуемой основной и дополнительной литературе, а это различные учебники, учебные и методические пособия, можно найти полные ответы на все поставленные вопросы.

Инструментами успешного освоения всего учебного материала дисциплины являются термины, основные понятия и положения. Их осмысление, обязательное запоминание является ключевым моментом при практическом использовании в решении ряда задач дисциплины.

Для формирования у студентов устойчивых знаний необходимо закрепление изучаемого материала в учебниках основной литературы: 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). |1|; Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник/ А.А. Чекмарев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 472 с. |2|, проработка конспекта лекций автора Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 135 с. |3| или его электронную версию: Конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов машиностроит. и мех. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко, С.С. Латышев, А.Н. Масловская; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921180703917200003370>. |11|

и дополнительной литературы 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>. |15|

Первый раздел включает виды проецирования, свойства прямоугольного проецирования, комплексный чертеж и координаты точки, положение точки относительно плоскостей проекций. Особое внимание необходимо уделить значимости данного раздела, так как он является основополагающим, базовым для изучения курса начертательной геометрии. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |3| и |11|.

Второй раздел включает задание и изображение прямой на чертеже. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых линий, следы прямых. Анализ отрезка прямой общего положения (метод прямоугольного треугольника). Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |3| и |11|.

Третий раздел состоит из задания и изображения плоскости на чертеже, положения плоскости относительно плоскости проекций, принадлежности точки и прямой плоскости, главных линий плоскости, собирательного свойства плоскостей частного положения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |3| и |11|.

Раздел четвертый включает рассмотрение позиционных задач. Это взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей: параллельность, перпендикулярность и пересечение геометрических образов частного и общего положения. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |1|, |2|, |3| и |11|.

Пятый раздел предполагает рассмотрение основных положений оформления 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. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: |2| и учебнике - Боголюбов, С.К.

Инженерная графика: учеб. / С.К. Боголюбов – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2002. – 351 с. [4].

В шестом разделе изучается ГОСТ 2.305-68 – изображения. Виды: основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [2] и [4].

В седьмом разделе изучаются различные виды соединения деталей. Разъемные и неразъемные. Обозначения, область применения. Резьба, определения, классификация. Резьбовые изделия и соединения. Эскизы деталей. Определения. Порядок выполнения эскиза. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [2] и [4].

В заключительном восьмом разделе рассматриваются вопросы образования, задания и изображения поверхностей, классификация поверхностей. А также точки и линии на поверхности. Пересечение различных поверхностей плоскостями частного положения. Пересечение прямой линии с поверхностью. Алгоритм решения данных задач. Данный материал можно закрепить, изучив его в основной литературе: [1], [2], [3] и [11].

Успешное освоение курса дисциплины зависит от систематической работы студентов, глубокого осмысления пройденного материала и обязательном закреплении пройденных тем.

## 1.2 Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий, объем выполняемых графических аудиторных работ, а также название и цель выполнения РГЗ доводится студентам на первом практическом занятии. Задания для выполнения графических работ являются индивидуальными. Перед выполнением того или иного задания студент повторяет теоретический лекционный материал. Задания на формате выполняются студентом вначале только в тонких линиях, предоставляются преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания.

Формы контроля приобретенных знаний студентами состоят в текущем и итоговом контроле. Текущий контроль знаний предполагает опрос студентов на каждом практическом занятии, с целью выявить слабые места (пробелы), выполнении контрольных работ по основным разделам курса. Важной формой активации студентов во время проведения практических занятий является введение программируемого тестового десяти минутного контроля знаний с конструируемым ответом.

При подготовке к практическим занятиям студент использует рукописный конспект лекций, а также основную и дополнительную литературу.

Для успешного изучения основ начертательной геометрии в качестве дополнительной литературы студенты используют электронную версию учебного пособия автора 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>. |15|

Использование «Рабочей тетради» (сборник задач) на практических занятиях по начертательной геометрии и инженерной графике (черчение) позволяет интенсифицировать учебный процесс, экономить время студентов на занятии для различных деловых игр, а также экономит время студентов при самостоятельной работе по данному курсу. Для решения задач и упражнений по начертательной геометрии и инженерной графике (черчение) разработано учебное пособие автора Уральская, Л.С. Начертательная геометрия. Инженерная графика[Электронный ресурс]: рабочая тетрадь: сб. 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; БГТУ им. В.Г. Шухова.-Электрон. текстовые дан.-Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480> |9|

Самостоятельная работа является немаловажным условием успешного освоения данной дисциплины и формирования глубоких знаний изучаемого предмета у будущих бакалавров.

Для управления самостоятельной работой студентов проводятся обязательные консультации по расписанию кафедры, где проводятся индивидуальные беседы со студентами, проводится тестовый контроль знаний, защищаются графические работы.

При подготовке к практическим занятиям для проверки полученных знаний необходимо ответить на ряд контрольных вопросов, представленных в рабочей тетради. Ответы могут быть устными или представлены в письменной форме. Если на ряд вопросов ответы не будут найдены или будут вызывать некоторые затруднения, студенту необходимо еще раз повторить изученный раздел или нужно обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Для оценки полученных знаний по различным разделам начертательной геометрии, инженерной и машинной графике студент может использовать дополнительную литературу по тестированию: 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/> |14|

### 1.3 Подготовка к лабораторным работам.

Для успешного освоения программного обеспечения AutoCAD студент должен полученные из учебной литературы знания, успешно применять в практическом использовании программного продукта.

Для выполнения лабораторных работ по машинной графике (раздел «Проекционное черчение») студент должен ознакомиться, изучить и активно использовать на занятиях и в самостоятельной работе учебное пособие (основная

литература), разработанное авторами 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. |6|; Кошелева, Е.А. Проектирование в AutoCAD: Учебное пособие. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. – 66с.: ил. - Режим доступа: [http://elibrari.ru/download/elibrari\\_23552439\\_41077248.pdf](http://elibrari.ru/download/elibrari_23552439_41077248.pdf) |12|; Уваров, А.С. 2D-черчение в AutoCAD. Самоучитель. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 400с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1339> |13|

Для выполнения лабораторной работы по машиностроительному черчению (раздел «Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа») студент должен проработать этот материал в основной литературе |2| и |4|.

Возможно использование интернет ресурсов: [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru) |16| и [www. eskd. ru](http://www.eskd.ru) |17|

#### 1.4 Выполнение РГЗ.

В первом семестре по дисциплине «Машинная графика и черчение» студенты выполняют одно РГЗ. На выполнение РГЗ рабочей программой предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студентов. Объем (кол-во листов) и содержание РГЗ доводятся до сведения студентам на первом практическом занятии.

РГЗ состоит из 3-х форматов А3. Лист №1 – «Геометрическое черчение», задание по черчению: построение сопряжений заданных линий, уклона и конусности. Лист №2 – «Эпюр №1», задание по начертательной геометрии: 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 №3 – «Крепежные детали»: вычертить изображение стандартных крепежных деталей: болт, гайка, шайба, шпилька (формат А3).

Для выполнения РГЗ студент использует следующую основную литературу:

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. |7| или электронную версию:

Геометрическое черчение [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по курсу «Инженерная графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника, 190600 – Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов, 220400 – Упр. в техн. системах, 220700 – Автоматизация технол. процессов и пр-в , 221000 – Мехатроника и робототехника, 221400 – Упр. качеством, 230100 – Информатика и вычисл. техника, 231000 – Програм. инженерия, 280700 –

Техносфер. безопасность / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженер. графики; сост. Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская. -Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656101>. |10|

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. |5|

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. |8|

Для выполнения данного РГЗ в качестве дополнительной справочной литературы студент использует интернет ресурсы: [www. StandartGOST. ru](http://www.StandartGOST.ru) |16| и [www. eskd. ru](http://www.eskd.ru) |17|

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

Для управления самостоятельной работой студентов проводятся обязательные консультации по расписанию кафедры (один раз в неделю), где проводятся индивидуальные беседы со студентами, защищаются РГЗ.

### 1.5 Экзамен по дисциплине «Машинная графика и черчение»

Итоговый контроль состоит в выполнении графической экзаменационной работы по билетам. Перед сдачей экзамена обязательным является проведение консультации. На экзамене студенты выполняют задание по черчению, отвечают на один теоретический вопрос и решают задачу по начертательной геометрии. Задания выполняются по билетам дисциплины «Машинная графика и черчение», утвержденным на заседании кафедры. На последнем практическом занятии студент должен предоставить преподавателю оформленные и защищенные задания, выполненные на практических аудиторных занятиях, РГЗ по черчению, конспект лекций, решенные задания в «Рабочей тетради», выполненные контрольные работы, а также оформленные и защищенные лабораторные работы по машинной графике. Экзамен принимает комиссия из двух - трех преподавателей кафедры НГГ в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.