

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра машиноведения, механики и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Б1.Б.08

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

08.03.01 Строительство

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Промышленное и гражданское строительство

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 <i>Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....</i>	4
3.2 <i>Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости</i>	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 <i>Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий</i>	5
4.2 <i>Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам</i>	6
4.3 <i>Лабораторные работы.....</i>	14
4.4 <i>Практические занятия.....</i>	15
4.5 <i>Контрольная работа.....</i>	15
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
9.1. <i>Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ</i>	21
9.2. <i>Методические указания по выполнению контрольных работ.....</i>	28
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	30
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	44
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	45

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к изыскательскому и проектно - конструкторскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в государственном образовательном стандарте.

Цель дисциплины

– изучение графических основ построения изображений геометрических форм на чертеже и отношений между ними; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации; освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы;

– развитие пространственного представления, воображения и пространственного конструкторско-геометрического мышления;

– развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде различных типов чертежей.

Задачи дисциплины

Формирование системы инженерно-конструкторских знаний с прочным геометро - графическим фундаментом, позволяющим успешно решать научные и технические проблемы, возникающие в процессе профессиональной деятельности (подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной сфере; оформление законченных проектно-конструкторских работ); обучение теории чтения ортогональных чертежей, наглядных изображений, разработке и чтению конструкторских документов.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ОПК-3	Владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пресечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	знать: – основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности (подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной сфере; оформление законченных проектно-конструкторских работ); – основные способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства, в том числе и в графической системе КОМПАС – 3D, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации; уметь: анализировать и воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; использовать основные законы, методы

1	2	3
		и приемы инженерной графики, необходимые в профессиональной деятельности; Владеть: навыками графических способов решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций, необходимых в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.08 Инженерная графика относится к базовой части.

Дисциплина Инженерная графика базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: черчение; элементарная геометрия; стереометрия основных общеобразовательных программ.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Инженерная графика представляет основу для изучения дисциплин: Основы архитектуры и строительных конструкций; Архитектура зданий; Металлические конструкции, включая сварку; Железобетонные и каменные конструкции; Конструкции из дерева и пластмасс; Строительные машины и оборудование; Основы технологии возведения зданий.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	1	-	180	20	8	-	12	151	1к	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудо- емкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час	
			1	2
1	2	3	4	5
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	68	6	34	34
Лекции (Лк)	17	2	17	-
Практические занятия (ПЗ)	51	4	17	34
Контрольная работа*	+	-	+	+
Групповая (индивидуальная) консультация	+	-	+	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	76	-	38	38
Подготовка практическим занятиям	16	-	8	8
Подготовка к экзамену в течение семестра	10		-	10
Подготовка к зачету с оценкой	10	-	10	-
Выполнение контрольной работы	40	-	20	20
III. Промежуточная аттестация	+	-	+	-
экзамен	36	-	-	36
Общая трудоемкость дисциплины час.	180	-	72	108
зач. ед.	5	-	2	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для заочной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудо- ем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятель- ная работа обучающихся
			лекции	практи- ческие занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	1. Основы начертательной геометрии	94	8	4	82
1.1.	Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.	12	2	-	10
1.2.	Плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Проекция плоскости.	12	2	-	10
1	2	3	4	5	6

	Задание. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей				
1.3.	Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью	12	2	-	10
1.4.	Взаимное пересечение поверхностей.	18	2	-	16
1.5.	Правила выполнения видов. ГОСТ 2.305-2008.	18	-	2	16
1.6.	Правила выполнения разрезов. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы простые.	22	-	2	20
2.	Инженерная графика	56	-	4	52
2.1.	Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений.	28	-	2	26
2.2.	Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий.	28	-	2	26
3.	Компьютерная графика	29	-	4	25
3.1	Команды раздела «Геометрия», редактирование в компас - 3d. Чертеж пластины.	12	-	2	10
3.2.	Построение трехмерной модели в компас - 3d; выполнение ассоциированного чертежа по модели.	17	-	2	15
	ИТОГО	179	8	12	159

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Содержание лекционных занятий

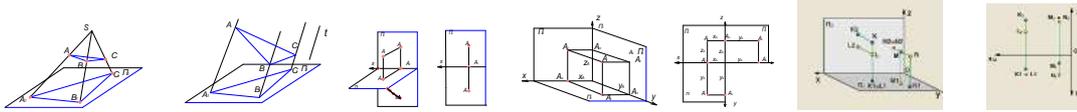
Раздел 1. Основы начертательной геометрии

Тема 1.1. Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых. (2ч.) Лекция проводится в виде презентации.

Методы проецирования. Одно из основных геометрических понятий – *отображение множеств.* В начертательной геометрии каждой точке трехмерного пространства ставится в соответствие определенная точка двумерного пространства – плоскости. Геометрическими элементами отображения служат точки, линии, поверхности пространства. Геометрический объект,

рассматриваемый как точечное множество, отображается на плоскость по закону проецирования. Результатом такого отображения является изображение объекта. Построение чертежей основано на следующих методах проецирования:

Метод центрального проецирования



Где: S – центр проецирования; Π_1 – плоскость проекций; A – объект проецирования; SA – проецирующий луч. $SA \cap \Pi_1 = A_1$ – центральная проекция точки A . Центральное проецирование является наиболее общим случаем проецирования геометрических объектов на плоскости

Метод параллельного проецирования. При удалении центра S в бесконечность в направлении t (t – направление проецирования) центральное проецирование трансформируется в параллельное.

Очевидно, что при параллельном проецировании все проецирующие лучи параллельны направлению проецирования. $AA_1 // t; BB_1 // t \Rightarrow AA_1 // BB_1$. При параллельном проецировании сохраняются свойства центрального проецирования и добавляются следующие:

1. Проекция параллельных между собою прямых – параллельны между собой.
2. Отношение отрезков прямой линии равно отношению проекций этих отрезков.
3. Отношение отрезков двух параллельных прямых равно отношению их проекций.

При проецировании на одну плоскость проекций получают необратимый чертеж, так как невозможно по единственной проекции точки определить ее положение в пространстве. Для получения обратимого чертежа вводят еще одну плоскость проекций. Мы будем пользоваться взаимно перпендикулярными плоскостями проекций.

Если горизонтальную плоскость проекций Π_1 повернуть вокруг оси x до совмещения с плоскостью Π_2 , то получим *эпюр Монжа*.

Ортогональное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Ортогональное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций является основным способом построения машиностроительных, строительных и других чертежей.

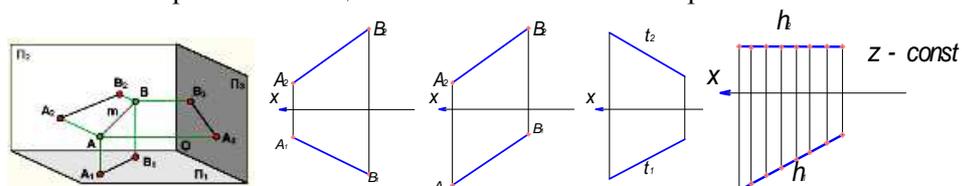
Для получения плоского чертежа (*комплексного чертежа*) требуется повернуть плоскость проекций Π_1 вокруг оси x до ее совмещения с плоскостью Π_2 , а плоскость проекций Π_3 повернуть вокруг оси z до ее совмещения с плоскостью Π_2 . При построении проекции необходимо помнить, что ортогональной проекцией точки на плоскость называется основание перпендикуляра, опущенного из данной точки на эту плоскость. Точку A_1 называют горизонтальной проекцией точки A , точка A_2 – фронтальной проекцией.

Прямые линии, соединяющие разноименные проекции точки на эюре, называются *линиями проекционной связи*. Свойства *эюра*: $A_1A_2 \perp OX$; $A_2A_3 \perp OZ$ - Проекционные связи всегда перпендикулярны осям проекций; $A_2A_{23} = X_A$; $A_1A_{12} = Y_A$; X_A ; Y_A ; Z_A – координаты точки A (характеризуют удаленность точки A в пространстве соответственно от плоскостей проекций Π_3 ; Π_2 ; Π_1). $A_3A_{23} = A_1A_{12} = Y_A$ Координата Y является общей для плоскостей проекций Π_1 и Π_3 .

Любые две проекции точки определяют единственным образом ее третью проекцию (следует из свойств 1 и 3). По двум проекциям точки можно единственным образом восстановить её положение в пространстве. Конкурирующие точки. Соответствующие проекции конкурирующих точек совпадают.

Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего положения

Если прямая не параллельна и не перпендикулярна ни к одной из плоскостей проекций, то это прямая общего положения. Прямые не общего положения называют прямыми частного положения.



Прямые частного положения. Прямые уровня. Прямые, параллельные каким-либо плоскостям проекций, называют прямыми уровня. Прямая, параллельная плоскости Π_1 . Все точки такой прямой имеют одинаковую координату z . Эту прямую называют *горизонталью*.

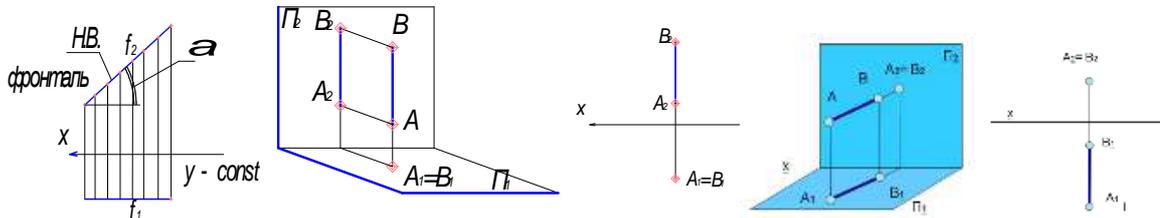
Свойства проекций горизонтали: $h // \Pi_1 \Rightarrow h_2 // OX$. Фронтальная проекция горизонтали параллельна оси OX .

- 1) $|h_1| = |h|$ – горизонталь проецируется на плоскость Π_1 в натуральную величину.

2) $h_1 \wedge OX = h \wedge \Pi_2 = \angle \beta$ - угол, образованный горизонталью с плоскостью Π_1 проецируется без искажения на плоскость проекций Π_2 . Прямая, параллельная плоскости Π_2 . Все точки такой прямой имеют одинаковую координату y . Эту прямую называют *фронталью*. Свойства проекций фронтали:

1) $f // \Pi_2 \Rightarrow f_1 // OX$. Горизонтальная проекция фронтали параллельна оси OX . 2) $f_2 = |f|$ - на плоскость Π_2 фронталь проецируется в натуральную величину.

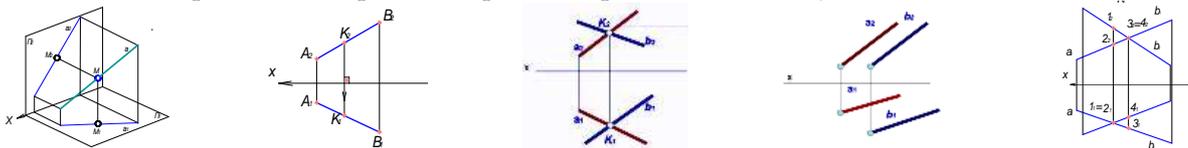
3) $f_2 \wedge OX = f \wedge \Pi_1 = \angle \alpha$ - угол, образованный фронталью с плоскостью Π_1 проецируется без искажения на плоскость проекций Π_2 .



II. Проецирующие прямые. Если прямая перпендикулярна какой-либо плоскости проекций, то она совпадает с проецирующими лучами. Такую прямую называют *проецирующей*.

Прямая перпендикулярная к плоскости Π_1 совпадает с проецирующими лучами, перпендикулярными к плоскости проекций Π_1 . Такую прямую называют *горизонтально проецирующей* прямой. Для прямой, перпендикулярной к плоскости Π_1 должно выполняться следующее условие: $A_2B_2 \perp OX$; $A_1 \equiv B_1$. Горизонтальная проекция прямой вырождается в точку.

Прямая перпендикулярная к плоскости Π_2 совпадает с проецирующими лучами, перпендикулярными к плоскости проекций Π_2 . Такую прямую называют *фронтально проецирующей* прямой. Для прямой, перпендикулярной к плоскости Π_2 должно выполняться следующее условие: $A_1B_1 \perp OX$; $A_2 \equiv B_2$. Фронтальная проекция прямой вырождается в точку.

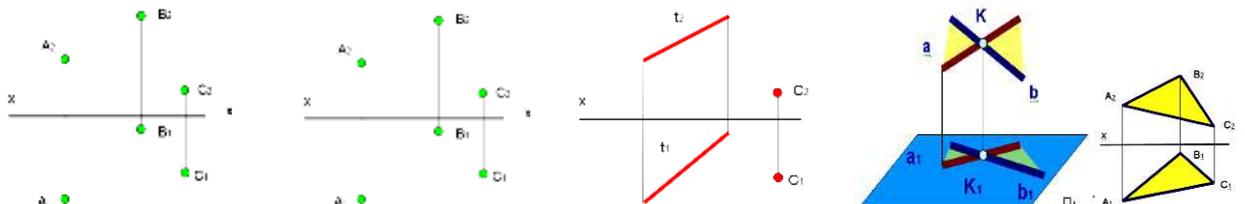


Взаимное положение прямой и точки. Если точка принадлежит прямой, то проекции данной точки должны принадлежать одноименным проекциям этой прямой (аксиома принадлежности точки прямой). $A_1B_1 \in K_1$ $A_2B_2 \in K_2$ $K_1K_2 \perp OX$. *Взаимное положение прямых в пространстве:* а) *пересекающиеся прямые;* Если прямые в пространстве пересекаются, то соответствующие проекции этих прямых также пересекаются, при этом, точки пересечения проекций рассматриваемых прямых находятся в проекционной связи.

Точки 1 и 2 расположены на одной горизонтально проецирующей прямой; их называют конкурирующими по отношению к горизонтальной плоскости проекций Π_1 . Очевидно, из двух точек 1 и 2 на плоскости проекций Π_1 видимой будет точка 1 (так как она расположена выше точки 2 и, следовательно, прямая AC , на которой расположена эта точка будет также видимой. Аналогично: точки 3, 4 являются конкурирующими по отношению к фронтальной плоскости проекций.

Тема 1.2. Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей. (2ч.)

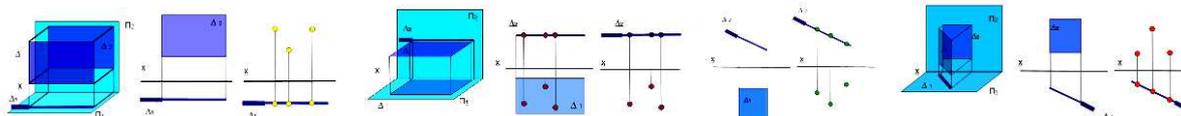
Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскость может быть задана различными геометрическими элементами, расположенными в ней: тремя точками, не лежащими на одной прямой; двумя параллельными прямыми; прямой и точкой, не принадлежащей этой прямой; двумя пересекающимися прямыми; плоской геометрической фигурой.



Нетрудно увидеть, что все способы задания плоскости на чертеже легко трансформируются из одного в другой.

Положение плоскости относительно плоскостей проекций. По положению плоскости относительно плоскостей проекций различают: плоскости общего положения (не параллельные и не перпендикулярные ни к одной из плоскостей проекций; способы их задания на чертеже см. выше);

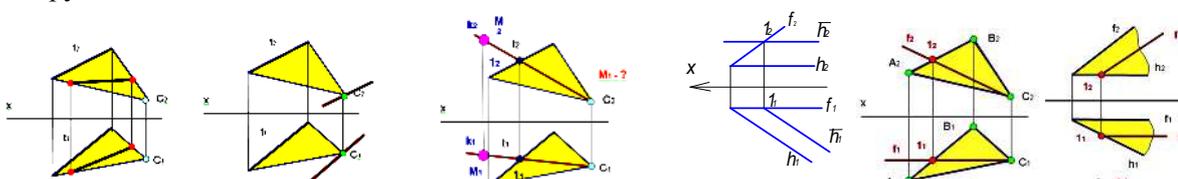
плоскости проецирующие (перпендикулярные к одной из плоскостей проекций); плоскости уровня (параллельные к одной из плоскостей проекций или перпендикулярные к двум плоскостям проекций). **Плоскости уровня.** Плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций называется фронтальной плоскостью.



Плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций называется горизонтальной плоскостью. **Проецирующие плоскости** Плоскость, перпендикулярная к фронтальной плоскости проекций называется фронтально проецирующей плоскостью. Плоскость, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций называется горизонтально проецирующей плоскостью.

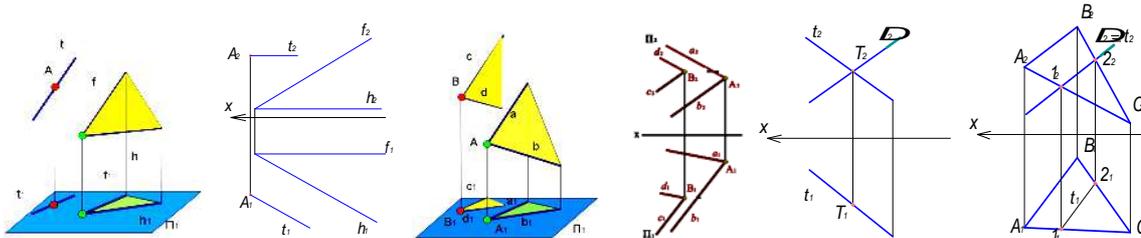
Плоскости проецирующие и уровня называют также плоскостями частного положения. Такие плоскости (кроме задания перечисленными выше геометрическими элементами) могут задаваться только одной проекцией их на ту плоскость проекций, к которой они перпендикулярны. Такая проекция является прямой, но обозначают её на проекциях символом плоскости (Δ) с указанием индекса той плоскости проекций, которой проецирующая плоскость перпендикулярна.

Проекцию плоскости Δ , вырождающуюся в прямую Δ_1 называют *следом-проекцией* проецирующей плоскости.



Очевидно, по следу-проекции можно легко восстановить положение исходной проецирующей плоскости в пространстве как поля точек. Нетрудно увидеть на приведённых рисунках собирательное свойство следа-проекции плоскости: Любые геометрические фигуры, точки, прямые, принадлежащие плоскости частного положения, проецируются на след-проекцию. **Признак принадлежности прямой плоскости.** Решение задач на принадлежность прямых и точек некоторой плоскости сводится к реализации на эпюре известных положений: прямая принадлежит плоскости, если она проходит через две точки плоскости, либо через одну точку плоскости и параллельно какой-либо прямой, расположенной в этой плоскости; точка принадлежит плоскости, если она принадлежит какой-либо прямой, расположенной в этой плоскости.

Прямая параллельная плоскости. Если прямая в пространстве параллельна плоскости, то ее проекции проходят через одноименные проекции точки, не принадлежащей плоскости, и параллельны одноименным проекциям некоторой прямой, принадлежащей плоскости. $A \notin \Delta (f \cap h), t \parallel \Delta \Rightarrow t_2 \in A_2; t_2 \parallel h_2; t_1 \in A_1; t_1 \parallel h_1$



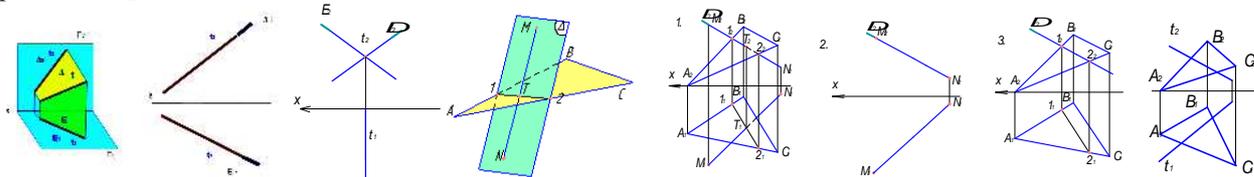
Взаимно параллельные плоскости. Если две плоскости параллельны между собой, то две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости. На ортогональном чертеже это выражается в параллельности соответствующих проекций пересекающихся прямых. Исходные плоскости: $\Sigma (d \cap c)$; проходит через точку B ; $\Delta (a \cap b)$; проходит через точку A . Так как $d \parallel a$ и $c \parallel b$, то на горизонтальной плоскости проекций будет выполняться условие: $d_1 \parallel a_1$ и $c_1 \parallel b_1$, а на фронтальной плоскости проекций: $d_2 \parallel a_2$ и $c_2 \parallel b_2$

Пересечение прямой линии с плоскостью частного положения. Точку пересечения прямой с плоскостью частного положения определяют, рассуждая следующим образом: искомая точка принадлежит плоскости, следовательно, ее проекция принадлежит следу-проекции проецирующей плоскости (собирательное свойство следа-проекции); искомая точка должна иметь общие координаты, как для прямой линии, так и для плоскости. Точка $T \in \Delta \Rightarrow T_2 \in \Delta_2 \Rightarrow T_2 = \Delta_2 \cap t_2$. Точка $T \in t \Rightarrow T_2 \in t_2$. Точка $T \in t \Rightarrow T_1 T_2 \perp OX, T_1 \in t_1$.

Пересечение плоскости общего положения с плоскостью частного положения. Рассмотрим определение линии взаимного пересечения плоскости треугольника ABC и фронтально проецирующей плоскости Δ . Линия пересечения двух плоскостей является геометрическим местом

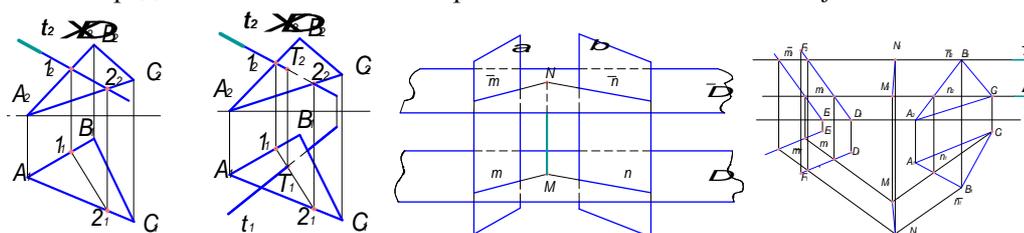
точек, принадлежащих одновременно каждой из пересекающихся плоскостей. Как известно, две плоскости пересекаются между собой по прямой линии, для построения которой необходимо найти две общие точки. Отрезок AC пересекается с плоскостью Δ в точке 1, а отрезок BC пересекается с плоскостью Δ в точке 2. Линия, проходящая через эти точки, является линией пересечения заданных плоскостей. Точки 1 и 2 – общие точки плоскости Δ и плоскости треугольника ABC . Точка $1 = \Delta \cap AC$; точка $2 = \Delta \cap BC \Rightarrow t \in 1$ и 2 . Построение линии пересечения плоскости общего положения и горизонтально проецирующей плоскости определяется аналогично.

Пересечение плоскостей частного положения. Для определения линии пересечения фронтально проецирующей плоскости Δ и горизонтально проецирующей плоскости E , рассуждаем следующим образом: горизонтальная проекция линии пересечения t_1 принадлежит горизонтальному следу – проекции E_1 ; фронтальная проекция линии пересечения t_2 принадлежит фронтальному следу – проекции Δ_2 .



Для двух пересекающихся фронтально проецирующих плоскостей Δ и E линией пересечения будет являться фронтально проецирующая прямая t . На фронтальной плоскости проекций она вырождается в точку t_2 . Аналогично рассуждая можно определить линию пересечения проецирующих плоскостей с плоскостями частного и общего положения.

Пересечение двух плоскостей общего положения. Для определения линии пересечения двух плоскостей общего положения применяется метод посредников. В качестве посредника выбираются плоскости частного положения. Исходные плоскости (β (ΔABC) и α ($a // b$)) рассекаются плоскостями-посредниками. В качестве такого посредника выбирается некоторая плоскость, которая позволяет легко определять линии m и n её пересечения с плоскостями α и β .

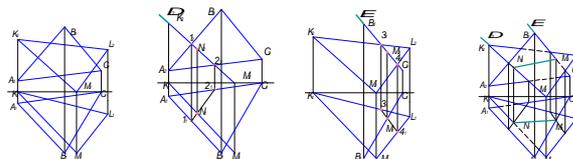


Пересечение прямых m и n определяет точку M , принадлежащую искомой линии пересечения заданных плоскостей α и β . Используя вторую плоскость-посредник, и проводя построения, аналогичные вышеприведённым, находят вторую точку N линии пересечения.

Рассмотрим решение данной задачи на ортогональном чертеже. Находим искомую линию MN , рассекая заданные плоскости α и β плоскостями Δ и Δ' , параллельными Π_1 . Этапы решения задачи представлены на чертеже.

1 этап. Вводим плоскость-посредник Δ параллельную плоскости проекций Π_1 и проходящую через вершину C треугольника ABC . Определяем линии пересечения плоскости-посредника с исходными плоскостями α и β - m и n .

2 этап. Вводим плоскость-посредник Δ' . Повторяя построения, определяем вторую точку линии пересечения N . *Линию пересечения двух плоскостей* можно находить исходя из следующего её свойства: линия пересечения двух плоскостей α и β – это геометрическое место точек пересечения всех прямых плоскости α с плоскостью β , и всех прямых плоскости β с плоскостью α . То есть линию пересечения двух треугольников ΔABC и ΔKLM можно найти как прямую, проходящую через точки пересечения прямой KM треугольника ΔKLM с плоскостью ΔABC и прямой BC ΔABC с плоскостью ΔKLM .



3 этап. Рассматриваем решение задачи на определение точки пересечения прямой KM из треугольника KLM с плоскостью треугольника ABC . 2 этап. Рассматриваем решение задачи на определение точки пересечения прямой BC ΔABC с плоскостью ΔKLM . Заключаем прямую BC во

вспомогательную фронтально проецирующую плоскость E . Определяем линию пересечения вспомогательной плоскости E с треугольником KLM (3-4).

Точка пересечения прямой BC с линией 3-4 M (M_1, M_2) является искомой. 3 этап. Соединяя одноименные проекции точек N и M , получим проекции линии пересечения двух плоскостей α ($\triangle ABC$) и β ($\triangle KLM$). Для полноты решения требуется определить видимость геометрических элементов на проекциях. Так как точка B (B_2) выше остальных – то она является видимой на горизонтальной проекции, а, следовательно, вершина треугольника ABC будет видимой и закроет собой частично вершину M треугольника KLM . Плоскость треугольника ABC остается видимой до линии взаимного пересечения NM . Поскольку точки B (B_1) и M (M_1) ближе всех к наблюдателю, то на фронтальной проекции вершины B (B_2) и M (M_2) треугольников ABC и KLM будут видимы до линии NM их взаимного пересечения.

Тема 1.3. Кривые линии. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии. (2ч.)

Кривые линии. Кривые линии широко применяются в архитектуре и строительстве для образования поверхностей различных архитектурных объектов и конструкций зданий – покрытий в виде оболочек, сводов и куполов, пандусов и винтовых лестниц. Кривые линии как элемент разнообразных криволинейных форм часто встречаются в процессе архитектурного проектирования.

Кривые линии в начертательной геометрии рассматриваются как непрерывная совокупность последовательных положений движущейся точки, а также как линии пересечения поверхностей.

Рассмотрим несколько примеров алгебраических кривых линий.

Парабола	Гипербола	Эллипс	Синусоида

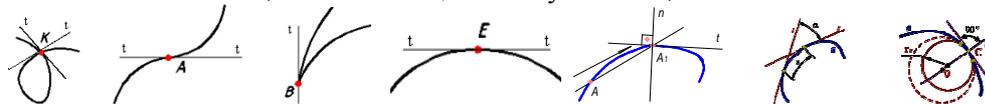
1. **Парабола** (незамкнутая кривая с одной осью симметрии) представляет собой геометрическое место точек, равноудалённых от заданной точки (*фокуса*) и прямой. Параболу можно построить по точкам, если заданы фокус F и прямая AN – *директриса*. Вершина O параболы делит пополам расстояние между фокусом и директрисой.

2. **Гипербола** (кривая, состоящая из двух ветвей, с двумя осями симметрии и центром) представляет собой геометрическое место точек, разность расстояния от которых до двух данных точек (*фокусов*) является постоянной величиной.

3. **Эллипс** (замкнутая кривая), является геометрическим местом точек, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек (*фокусов*), является постоянной величиной.

4. **Синусоида** – трансцендентная плоская кривая линия, получающаяся в результате двойного равномерного движения точки – поступательного и возвратно-поступательного в направлении, перпендикулярном первому.

Точка кривой, в которой можно провести единственную касательную называется *гладкой*. Кривая, состоящая из одних гладких точек, называется *гладкой кривой*. Точка кривой называется *обыкновенной*, если при движении точки по кривой направление её движения и направление поворота касательной не изменяются. Точки, не отвечающие этим условиям, называются *особыми*.



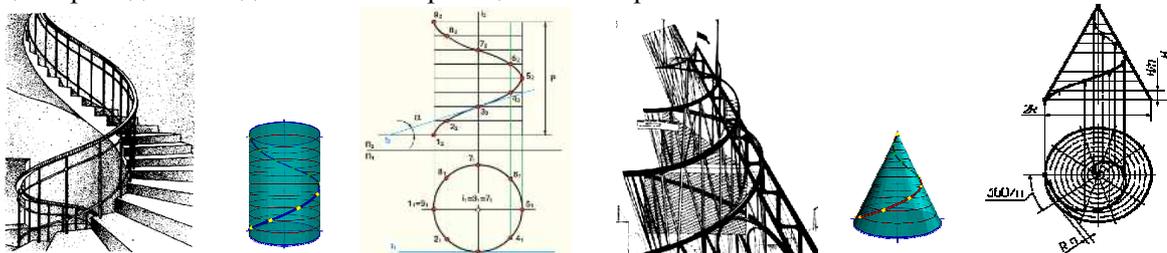
Касательной (t) к плоской кривой в некоторой её точке называется предельное положение секущей, когда две общие с кривой точки сечения, стремясь друг к другу, совпадут. Касательная определяет направление движения точки по кривой.

Нормалью (n) называется прямая, лежащая в плоскости кривой и перпендикулярная касательной в точке её касания. Движение точки вдоль кривой линии a связано с непрерывным изменением двух величин: расстояния S , на которое удалена точка от начального положения и угла α – поворота касательной относительно начального положения точки. Если с увеличением пути S непрерывно увеличивается и угол α , кривая называется *простой*. Кривизна в каждой из точек плоской кривой a определяется с помощью соприкасающейся в этой точке окружности. Соприкасающейся окружностью или *кругом кривизны* в данной точке называется предельное положение окружности, когда она проходит через данную точку и две другие бесконечно близкие к ней точки.

Центр соприкасающейся окружности называется *центром кривизны кривой* в данной точке, а радиус такой окружности – *радиусом кривизны кривой линии* в данной точке. При решении некоторых конструкторских задач приходится проводить касательные к кривой. Часто используется приём построения касательной из точки, заданной вне кривой с помощью «кривой ошибок». Применение этого приёма основано на том положении, что в заданной точке касания M длина хорды кривой равна

нулю. Требуется провести через точку A касательную t к кривой случайного вида. Проведём через точку A пучок прямых, пересекающих кривую. Полученные хорды делят пополам. Плавная кривая, проведённая через средние точки («кривая ошибок»), в пересечении с заданной кривой определит искомую точку касания M .

Свойства ортогональных проекций кривой линии. 1. В общем случае проекции кривой линии являются также кривыми линиями. 2. Касательная к кривой линии проецируется в касательную к проекции этой кривой, если направление проецирования не параллельно плоскости, в которой расположена рассматриваемая кривая. 3. Порядок линии – проекции алгебраической кривой равен порядку самой кривой или меньше на единицу. 4. Если точка принадлежит кривой линии, то её проекции принадлежат одноимённым проекциям этой кривой.

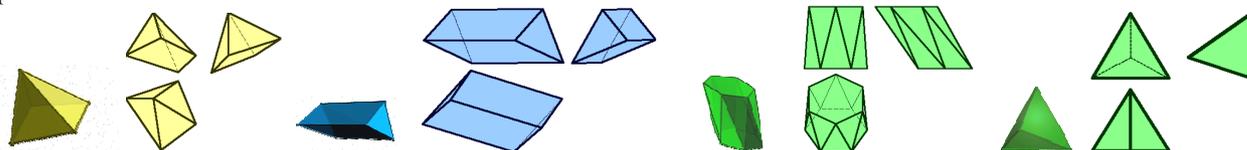


Пространственные кривые линии. Пространственные кривые линии в начертательной геометрии обычно рассматриваются как результат пересечения поверхностей или траектория движения точки. Пространственную, так же как и плоскую кривую линию на чертеже задают последовательным рядом точек. Наибольшее применение в практике строительного проектирования получили закономерные пространственные кривые, в частности, винтовые линии.

Цилиндрическая винтовая линия. Цилиндрическую винтовую линию в пространстве описывает точка, которая движется по какой-либо образующей прямого кругового цилиндра, вращающегося вокруг своей оси таким образом, что путь проходимый точкой по образующей пропорционален углу поворота цилиндра. Смещение точки вдоль образующей за один оборот называется *шагом* цилиндрической винтовой линии. **Коническая винтовая линия.** Коническую винтовую линию описывает точка, которая движется по какой-либо образующей прямого кругового конуса, вращающегося вокруг своей оси таким образом, что путь пройденный точкой по образующей, постоянно равен углу поворота конуса. Проекция смещения точки вдоль образующей за один оборот на ось конуса называется *шагом* конической винтовой линии. Горизонтальной проекцией конической винтовой линии является спираль Архимеда – одна из замечательных плоских алгебраических кривых линий.

Тема 1.4. Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью. (2ч.)

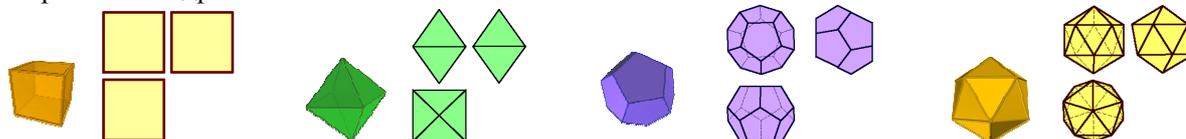
Многогранные поверхности. Многогранником называется тело, ограниченное плоскими многоугольниками. Элементами многогранника являются вершины, рёбра, грани. Среди огромного разнообразия видов многогранников рассмотрим призмы и пирамиды. *Пирамида* – это многогранник, одна грань которого плоский многоугольник, а все остальные грани – треугольники с общей вершиной.



Пирамиду называют *правильной*, если основанием является правильный многоугольник, а высота пирамиды (перпендикуляр, проведённый из вершины на основание) проходит через центр этого многоугольника. Пирамида называется *усечённой*, если вершина её отсекается плоскостью, пересекающей все её рёбра, исходящие из этой вершины. *Призма* – это многогранник, две грани которого (основания призмы) есть равные многоугольники с попарно параллельными сторонами, а все другие грани – параллелограммы. Если рёбра призмы перпендикулярны плоскости основания, то призму называют *прямой*, и – *правильной*, если в основании лежит правильный многоугольник.

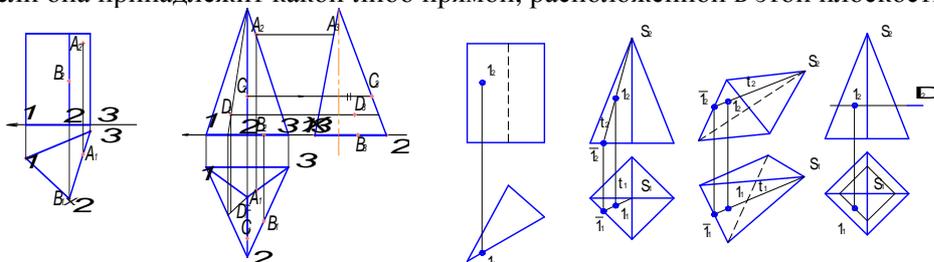
Призматойд - многогранник, ограниченный двумя многоугольниками, расположенными в параллельных плоскостях (они являются его основаниями); его боковые грани представляют собой треугольники и трапеции, вершины которых являются и вершинами многоугольников оснований.

Тела Платона. Многогранник, все грани которого представляют собой правильные и равные многоугольники, называют *правильными*. Углы при вершинах такого многогранника равны между собой. Существует пять типов правильных многогранников. Эти многогранники и их свойства были описаны более двух тысяч лет назад древнегреческим философом Платоном. Каждому правильному многограннику соответствует другой правильный многогранник с числом граней, равным числу вершин данного многогранника. Число ребер у обоих многогранников одинаково. *Тетраэдр* - правильный четырехгранник. Он ограничен четырьмя равносторонними треугольниками (это правильная треугольная пирамида). *Гексаэдр* - правильный шестигранник. Это куб, состоящий из шести равных квадратов.



Октаэдр - правильный восьмигранник. Он состоит из восьми равносторонних и равных между собой треугольников, соединенных по четыре у каждой вершины. *Додекаэдр* - правильный двенадцатигранник, состоит из двенадцати правильных и равных пятиугольников, соединенных по три около каждой вершины. *Икосаэдр* - состоит из 20 равносторонних и равных треугольников, соединенных по пять около каждой вершины.

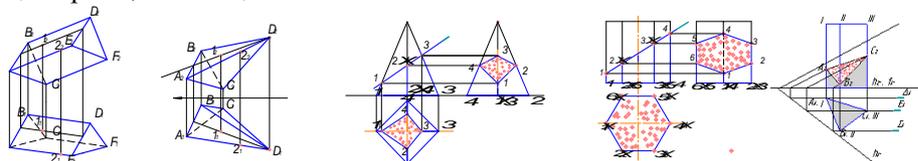
Точка на поверхности многогранника. Поскольку каждая грань многогранника является плоскостью, то для определения недостающих проекций точек, принадлежащих его поверхности, необходимо пользоваться признаком принадлежности точки плоскости: точка принадлежит плоскости, если она принадлежит какой-либо прямой, расположенной в этой плоскости.



Для определения недостающей проекции точки, расположенной в одной из граней поверхности многогранника, необходимо провести через известную проекцию точки вспомогательную прямую.

1) На поверхности наклонной призмы точка A принадлежит грани I-II и некоторой прямой, принадлежащей этой грани, которая проходит параллельно направлению ребер и через точку 1 на стороне I-II основания. Фронтальная проекция вспомогательной прямой проходит через проекцию точки 1_2 , а горизонтальная – через проекцию точки 1_1 . Горизонтальная проекция точки A_1 принадлежит линии, проходящей через точку 1_1 параллельно направлению горизонтальных проекций ребер. 2) Точка A принадлежит проецирующей грани I-II поверхности горизонтально проецирующей призмы. Фронтальная проекция вспомогательной прямой проходит через фронтальную проекцию вершины S_2 , а горизонтальная – через горизонтальную проекцию вершины S_1 . Горизонтальная проекция точки A_1 лежит на горизонтальной проекции вспомогательной прямой.

Недостающие проекции точек на поверхностях представленных ниже многогранников определены аналогичным образом. Неизвестные проекции точек, расположенных на поверхностях наклонных призм и пирамид определяют, исходя из условия принадлежности точки соответствующей грани, являющейся отрезком плоскости.



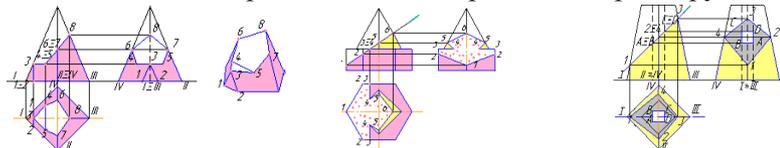
Сечение многогранника плоскостью. В сечении многогранника плоскостью образуется плоский многоугольник, вершинами которого являются точки пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью. Эти точки определяются как же, как и при решении задачи на пересечение прямой линии и плоскости. Это задача рассмотрена в теме «Взаимное положение прямой и плоскости» и решается в три этапа. Так, при пересечении пирамиды с секущей фронтально проецирующей плоскостью, боковые ребра пересекаются с ней в следующих точках: ребро I пересекается в точке 1; ребро II – в точке 2; ребро III - в точке 3; ребро IV – в точке 4. Искомое сечение получим, соединяя точки 1, 2, 3, 4.

У призмы ребра I, II, III, IV, V и VI пересекаются с фронтально проецирующей секущей плоскостью соответственно в точках: 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Искомое сечение получим, соединяя точки 1, 2,

3, 4, 5 и 6. Если секущая плоскость является плоскостью общего положения, то, также определяют точки пересечения ребер многогранника и секущей плоскости. Первым этапом решения подобной задачи является заключение каждого ребра, как прямой, во вспомогательную, проецирующую плоскость-посредник. Следующим этапом определяется линия пересечения заданной секущей плоскости и плоскости-посредника. Заключительный этап – определение точки пересечения ребра многогранника, которое заключали во вспомогательную плоскость-посредник, с построенной линией пересечения плоскости-посредника и секущей плоскости. Подобным образом определяются точки пересечения всех ребер многогранника. Затем все полученные точки пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью соединяются между собой, образуя сечение.

Рассмотрим пример определения сечения горизонтально проецирующей призмы плоскостью общего положения. Полученные точки (A, B, C) соединяем между собой. Каждое ребро последовательно заключаем во вспомогательную горизонтальную плоскость-посредник. Ребро I заключаем во вспомогательную плоскость Δ . След-проекция Δ_2 проходит через фронтальную проекцию ребра I . Плоскость Δ пересекается с заданной секущей плоскостью общего положения по новой горизонтальной прямой, параллельной ее нулевой горизонтали (все горизонтالي одной плоскости параллельны между собой). Определяем искомую точку пересечения ребра I и новой горизонтали заданной секущей плоскости. Аналогично определяем точки пересечения с секущей плоскостью остальных ребер. Полученные точки соединяем между собой.

Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Для определения сечения многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями задачу следует разделить на подзадачи, которых будет столько, сколько секущих плоскостей. Так, в нашем случае с пирамидой пересекаются три секущих плоскости: вертикальная, горизонтальная и наклонная. Следовательно, получаем три простейшие задачи на пересечение многогранника с проецирующей плоскостью.



Строим сечение в каждой секущей плоскости, отмечая общие (граничные) участки. Задача 1. Вертикальная плоскость пересекается с призмой по фигуре 1-2-3, точки 1 и 2 принадлежат основанию, точка 3 – ребру I . Задача 2. Горизонтальная плоскость Δ пересекается с пирамидой по фигуре 3-4-5, в которой точки 5 и 4 лежат на боковых гранях пирамиды и определяются при помощи прямых 3-4 и 3-5, параллельных сторонам основания. Точка 3 является общей (граничной) для первого и второго сечений. Задача 3. Наклонная плоскость пересекается с пирамидой по фигуре 4-5-6-7-8. Точки 5 и 4 являются общими для второго и третьего сечений. Точки 6 и 7 принадлежат боковым ребрам II и IV . Точка 8 принадлежит ребру III . Соединив указанные точки, получим полное сечение многогранника.

Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Для определения сечения комбинированной поверхности секущей плоскостью следует сложную составную поверхность разделить на простые многогранные геометрические фигуры: призмы, пирамиды и т.п. Следующим шагом является определение сечения каждой фигуры секущей плоскостью. В нашем примере комбинированная фигура состоит из правильной вертикальной шестигранной призмы и правильной четырехгранной пирамиды.

Сечение полой геометрической фигуры секущей плоскостью. Если внутри геометрической фигуры имеется отверстие в виде другой геометрической фигуры – такой объект называется полой геометрической фигурой. При пересечении полой геометрической фигуры с секущей плоскостью следует задачу решать дважды. Задача 1. Построить сечение внешней геометрической фигуры секущей плоскостью. Задача 2. Построить сечение геометрической фигуры отверстия. В нашем примере внешняя геометрическая фигура является усеченной правильной четырехгранной пирамидой, а внутренняя геометрическая фигура (отверстие) является правильной четырехгранной горизонтально проецирующей призмой.

4.3. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах,(час.)</i>
1	1.	Правила выполнения видов. ГОСТ 2.305-2008.	2	-
2	1.	Правила выполнения разрезов. ГОСТ 2.305-2008.	2	-
3	2.	Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений.	2	Работа в малых группах
4	2.	Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий.	2	-
5	2.	Соединения. Разъемные. Неразъемные. Соединения резьбовые. Определение резьбы. Виды резьб: по назначению; профилю. Основные параметры резьб. Изображение резьбы и обозначение на чертеже.	2	Работа в малых группах
6	2.	Изображение резьбовых соединений. Соединение болтом. Сборочный чертеж. Упрощения на сборочном чертеже. Позиционные номера. Спецификация (ГОСТ 2.108-78).	2	-
ИТОГО			12	4

4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа 1 семестр

Контрольная работа № 1 (1к)

Цель: сформировать умение использовать графические способы решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, методы проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций; навыки чтения и построения чертежей.

Структура: пять графических заданий в соответствии с содержанием раздела 1 дисциплины.

Основная тематика: Основы начертательной геометрии: проецирование геометрических образов на ортогональном чертеже; взаимное положение геометрических объектов.

Рекомендуемый объем: Контрольная работа оформляется на ватмане формата А3 в виде альбома из 6 чертежей с титульным листом.

- Точка, прямая и плоскость на ортогональном чертеже (А3);
- Многогранник, сечение, натуральная величина сечения, развертка (А3);
- Кривая поверхность сечение, натуральная величина сечения, развертка (А3);
- Сечение многогранной поверхности плоскостью (А4);
- Сечение кривой поверхности плоскостью (А4);
- Взаимное пересечение кривых и многогранных поверхностей (А3).

Выдача задания, прием кр и защита кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
отлично	Выполнение рекомендованных заданий в соответствии с индивидуальным вариантом на ватмане формата А3. Работа должна быть выполнена качественно, в соответствии с требованиями государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации. Допускаются небольшие погрешности, которые студент быстро и с пониманием исправляет.
хорошо	Выполнение рекомендованных заданий в соответствии с индивидуальным вариантом на ватмане формата А3. Работа должна быть выполнена достаточно качественно, без грубых нарушений требований государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации. Допускаются погрешности, которые студент исправляет под руководством преподавателя.
удовлетворительно	Выполнение большинства из рекомендованных заданий в соответствии с индивидуальным вариантом на ватмане формата А3. Качество выполнения работы должно быть удовлетворительным. Требования государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации должны пониматься студентом. Грубые погрешности, которые студент допустил в процессе работы над заданиями, после консультации с преподавателем должны быть исправлены.
неудовлетворительно	Выполнение менее половины рекомендованных заданий в соответствии с индивидуальным заданием на ватмане формата А3. Качество выполнения работы не отвечает требованиям государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации должны пониматься студентом. Грубые погрешности, допущенные студентом в процессе работы над заданиями, и после консультации с преподавателем не исправлены.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	Σ <i>комп.</i>	$t_{ср}$ час	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК -3</i>				
1		2	3	4	5	6	7
1. Основы начертательной геометрии		72	+	1	72	Лк, ПЗ, СР	кр. №1, экзамен
2. Инженерная графика		52	+	1	52	ПЗ, СР	кр. №1 экзамен
3. Компьютерная графика		20	+	1	20	ПЗ, СР	кр. №1 экзамен
<i>всего часов</i>		144	144	1	144		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия: учебное пособие. – Братск: БрГТУ, 2001. – 140 С. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия* (стр. 5 – 137).
2. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Правила выполнения видов: Учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2003. – 83 с. *Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов* (стр. 5 – 79).
3. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Правила выполнения сечений: Учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2004. – 76 с. *Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области лесного дела в качестве учебного пособия для студентов вузов лесотехнического профиля* (стр. 5 – 75).
4. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).
5. Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 90 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов вузов* (стр. 3 – 89).
6. Иващенко Г.А. Начертательная геометрия: учеб. пособие. – Братск: Изд-во БрГУ, 2013. – 158 с. ISBN 978-5-8166-0368-3 *Рекомендуется Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет» в качестве учебного пособия для студентов ВПО* (стр. 3 – 132).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Короев Ю. И. Начертательная геометрия: учебник для вузов / - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Архитектура - С, 2007. - 424 с.	Лк, ПЗ, СРС	30	1
2.	Георгиевский, О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справочное издание / - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: Архитектура-С, 2009. - 144 с.	Лк, ПЗ, СРС	20	1
3.	Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. - 382 с.	ПЗ, СРС	200	1
Дополнительная литература				
4.	Кузнецов, Н. С. Начертательная геометрия: учебник для вузов / - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1981. - 263 с.	Лк, ПЗ, СРС	122	1
5.	Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с	Лк, ПЗ, СРС	39	1

1	2	3	4	5
6.	Иващенко, Г.А. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: учебное пособие / Г.А. Иващенко, Ж.В. Зыкова, Е.В. Мещерякова. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 167 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/ Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Иващенко%20Г.А.Правила%20выполнения%20архитектурно-строительных%20чертежей.Уч.пособие.2006.pdf	Лк, ПЗ, СРС	20 1(ЭУ)	1
7.	Иващенко Г.А. и др. Автоматизированное выполнение строительных чертежей в среде компас-3d: учебное пособие / Г.А. Иващенко, С.А. Фрейберг, Е.В. Мещерякова, В.М. Камчаткина. - Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 218 с. <i>Рекомендуется ФГ БОУ ВПО «МГСУ» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 – «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство».</i>	ПЗ, СРС	21	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины Инженерная графика, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ» и библиотеке кафедры Машиноведения, механики и инженерной графики; получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия; завести тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками, приобрести чертежные инструменты (угольники, линейки, измеритель, циркуль), карандаши твердости М и ТМ, ластик, бумагу ватман формата А3.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, и выполнение графической части на формате А3 (разделы контрольных работ). Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями на внутренних и внешних электронных ресурсах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Для более качественного усвоения нижеперечисленных тем дисциплины указана соответствующая литература.

Раздел 1: Основы начертательной геометрии:

- Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых. (1,2,3,4,7);

- Плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Проекция плоскости. Задание. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей (1,2,3,4,7);

- Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью (1,2,3,4,7);

- Взаимное пересечение поверхностей (1,2,3,4,7);

- Аксонометрические проекции (1,2,3,4,7);

- Правила выполнения видов, разрезов, сечений (5,6).

Раздел 2: Инженерная графика

- Стандарты оформления конструкторской документации: форматы, масштабы; типы линий; чертежные шрифты; основная надпись (5,6);

- Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений. Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий (5,6);

- Правила выполнения чертежей узлов строительных конструкций. Чертежи узлов деревянных конструкций (5,6).

Раздел 3: Компьютерная графика

- Построение планов зданий и сооружений в КОМПАС-3D (Иващенко Г.А. и др. Автоматизированное выполнение строительных чертежей в среде КОМПАС-3D: учебное пособие / Г.А. Иващенко, С.А. Фрейберг, Е.В. Мещерякова, В.М. Камчаткина. - Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2013. – 218 с. (с.3-178).

В ходе практических занятий принимать активное участие в решении задач (каждая задача оценивается преподавателем и оценка проставляется в журнал); обсуждению учебных вопросов. С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к зачету (в конце 1 семестра) и экзамену (в конце 2 семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Темы пропущенных занятий студентом прорабатываются и предъявляются преподавателю для отчета. Графическая часть темы пропущенного занятия выполняется студентом в соответствии с вариантом и предъявляется преподавателю для оценивания. Оценка выставляется в журнал. Все графические работы, выполненные на занятиях на форматах контрольные работы в конце семестра подшиваются в альбом с титульным листом. Потерянные работы восстанавливаются студентом в обязательном порядке. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, решения задач, выполнение заданий контрольных работ, ответ на контрольные вопросы, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Контрольные работы по инженерной графике рассматриваются как одна из форм итогового контроля знаний. Защита контрольных работ назначается преподавателем для всей группы или проводится в соответствии с графиком консультаций преподавателя

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

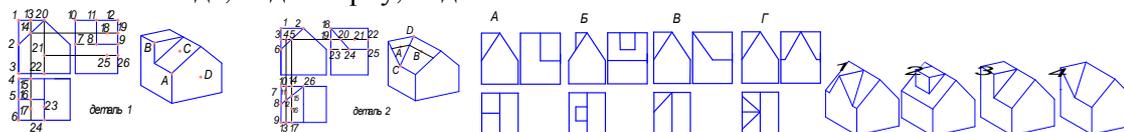
Практическое занятие №1

Тема: Правила выполнения видов. ГОСТ 2.305-2008.

Цель работы: изучение правил выполнения основных, местных и дополнительных видов; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; способов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации, в том числе и в компас -3d.

Задание:

1. Для точек *A, B, C, D*, заданных на поверхностях деталей 1 и 2, найти соответствующие точки на главном виде, виде сверху, виде слева.

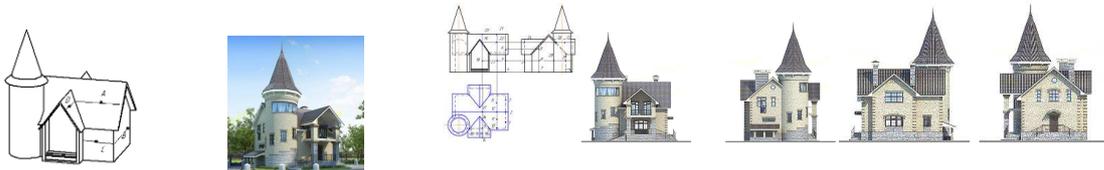


2. Выбрать соответствующее наглядное изображение (I, II, III, IV) для указанных видов детали (A, B, B, Г).

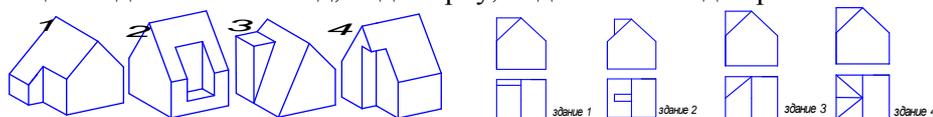
3. Для каждого стилизованного здания (I, II, III, IV) даны три вида: главный; сверху; слева. Для указанных видов стилизованных зданий (A, B, B, Г) выбрать соответствующее наглядное изображение.



4. Для точек *A, B, C, D*, заданных на поверхностях здания, найти соответствующие точки на главном виде, виде сверху и виде слева.



5. По наглядным изображениям заданных деталей (I, II, III, IV) выполнить для них следующие виды: главный вид, вид сверху, вид слева и вид справа.



6. Построить недостающий третий вид заданных стилизованных зданий

7. Для точки *A* расположенной на крыше здания, найти соответствующие точки на главном виде, виде сверху и виде слева.



Порядок выполнения: перерисовать условие задач на формат А3, разделив его на 8 частей. Размеры изображений подобрать таким образом, чтобы заполнить подготовленные ячейки формата примерно на 75%. Выполнить требования задач.

Форма отчетности: Ватман формата А3 с решением указанных заданий.

Задания для самостоятельной работы:

1. Построить по размерам недостающий третий вид и прямоугольную изометрию стилизованного здания по своему варианту (последняя цифра номера списочного состава группы).

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка теоретического материала по теме.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 2.305-2008 «Изображения: виды разрезы, сечения».

2. Григоревская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Правила выполнения видов: Учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2003. – 83 с. *Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов (стр. 5 – 79).*

3. Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 90 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов вузов (стр. 3 – 89).*

Основная литература

1. Чекмарёв А.А. Инженерная графика. М.: ВШ, 2008. – 382 с.

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что называется видом?
2. Назовите шесть основных видов.
3. Какой вид выбирают в качестве главного (вида спереди)?
4. Как образуются основные виды?
5. Какой вид называется местным?
6. Какой вид называется дополнительным?
7. Что такое «линии невидимого контура»?

Практическое занятие №2

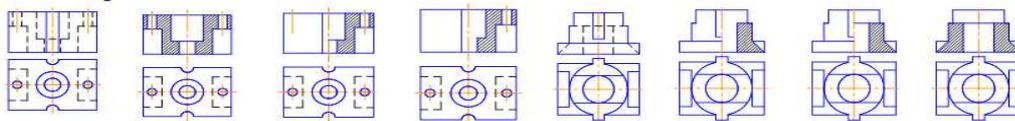
Тема: Правила выполнения разрезов. ГОСТ 2.305-2008.

Цель работы: Изучение правил выполнения простых, сложных и местных разрезов; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации. *Работа в малых группах – студенческая*

группа разбивается на подгруппы по 3-4 человека. Каждая подгруппа производит проверку графических работ студентов других подгрупп на соответствие требованиям ГОСТ 2.305 – 2008 «Изображения: виды; разрезы; сечения».

Задание:

1. Для симметричной детали выбрать верно выполненный фронтальный разрез из предложенных вариантов ответов;

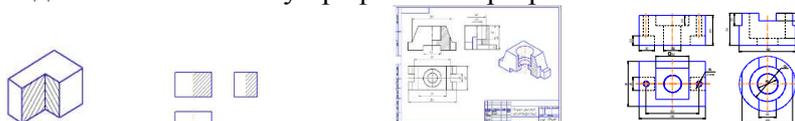


2. Для несимметричной детали из предложенных вариантов ответов выбрать правильно построенные фронтальный и профильный разрезы.

3. Построить фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы стилизованного здания.

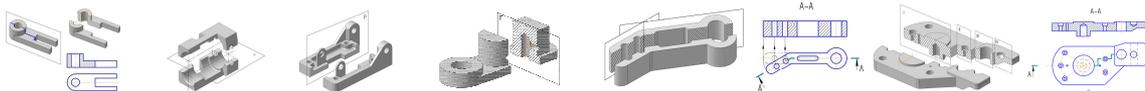


4. В соответствии с вариантом (последняя цифра номера списочного состава группы). Необходимо перечертить имеющиеся виды по размерам и достроить недостающий вид. На месте правой половины вида спереди (главного вида) выполнить половину фронтального разреза, а на месте половины вида слева – половину профильного разреза.



При выполнении указанных разрезов секущие плоскости не задаются, т.к. их положение однозначно: они совпадают с плоскостями симметрии детали. Разрезы не обозначаются. Границей между видом и разрезом служит ось симметрии. Построить прямоугольную изометрию с вырезом 1/4 части. Проставить размеры, распределяя их равномерно на все три изображения. Ниже приведена схема выполнения разрезов. Разрез - изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью (или несколькими плоскостями). При этом рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета на чертеже.

На разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций различают разрезы: горизонтальные — секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций; вертикальные - секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций.



Вертикальный разрез называют фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (σ), и профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (σ). В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяют на простые и сложные. Простые — при одной секущей плоскости, сложные - при нескольких секущих плоскостях. Сложные разрезы называют ступенчатыми, если секущие плоскости параллельны между собой, и ломаными, если секущие плоскости пересекаются. При выполнении сложных разрезов секущие плоскости условно повертываются (в ломаных) или сдвигаются (в ступенчатых) до совмещения их в одну плоскость.

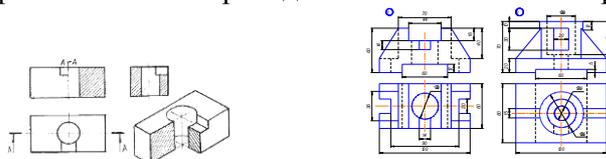
Границу между секущими плоскостями в сложных разрезах не выделяют и элементы предмета, расположенные за секущей плоскостью, не поворачивают. Их вычерчивают так, как они проецировались на соответствующую плоскость до совмещения. Выполняются разрезы на местах основных видов и на свободном поле чертежа. Если разрез выполнен на месте какого-либо основного вида, то допускается соединять часть вида и часть разреза. Границей между ними служит сплошная волнистая линия, а на симметричных изображениях - штрих - пунктирная тонкая, т.е. ось симметрии.

Форма отчетности: Ватман формата А3 с решением указанного задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. В соответствии с вариантом (последняя цифра номера студенческого билета) необходимо перечертить имеющиеся виды по размерам и достроить недостающий вид. На месте правой половины вида спереди (главного вида) выполнить половину фронтального разреза, а на месте вида слева – выполнить профильный разрез. Границей между видом и разрезом служит ось

симметрии. При выполнении фронтального разреза следует указать положение секущей плоскости. При выполнении профильного разреза секущая плоскость не задаётся, т.к. её положение однозначно: она совпадает с плоскостью симметрии детали. Построить прямоугольную изометрию с вырезом 1/4 части. Проставить размеры, распределяя их равномерно на все три изображения. Ниже приведена схема выполнения разрезов.



Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Проработка теоретического материала по теме.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 2.305-2008 «Изображения: виды разрезы, сечения».

2. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).

3. Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 90 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов вузов* (стр. 3 – 89).

Основная литература

1. Чекмарёв А.А. Инженерная графика. М.: ВШ, 2008. – 382 с.

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что называется разрезом?
2. Как образуется разрез?
3. Что изображают в разрезе?
4. Какой разрез называют простым?
5. Какой разрез называют фронтальным? Профильным? Горизонтальным?
6. Какой разрез называют ломаным? Ступенчатым?
7. Как выполняется штриховка на изображении разреза?

Практическое занятие №3

Тема: Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений. *Работа в малых группах – студенческая группа разбивается на подгруппы по 3-4 человека. Каждая подгруппа прорабатывает определенную часть теоретического материала по теме. Вначале занятия подгруппы обмениваются информацией.*

Цель работы: Освоение правил выполнения планов этажей зданий и сооружений; знакомство со стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС).

Задание:

1. Перечертить координационные оси. Назначить обозначение координационных осей.



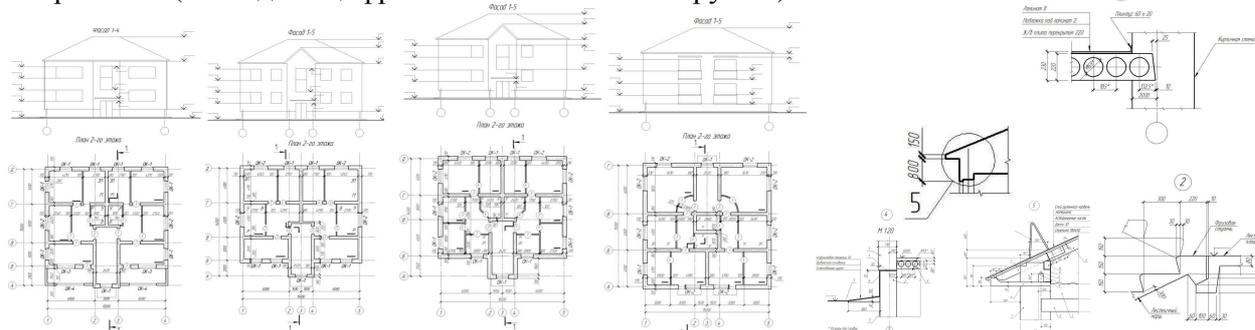
2. Нанести на план здания несущие стены.
3. Нанести на план здания перегородки.
4. Нанести на план здания сантехнические приборы.
5. Нанести на план здания лестничные марши, оконные и дверные проемы.
6. Нанести необходимые размерные цепочки.

Порядок выполнения: перечертить условие задач на формат А3, разделив его на 2 части. Размеры изображений подобрать таким образом, чтобы заполнить подготовленные ячейки формата примерно на 75%. Выполнить требования задач.

Форма отчетности: Ватман формата А3 с решением указанных заданий.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дано: изображение контуров плана и фасада здания. Толщина межэтажного перекрытия для всех вариантов 300 мм. Оформить архитектурно-строительный чертеж двухэтажного жилого дома (план 1-го или 2-го этажа, фасад, разрез и узел строительной конструкции). В соответствии с вариантом (последняя цифра списочного состава группы).



Рекомендуемые источники:

1. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).

Основная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. - 382 с.

2. Георгиевский, О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справочное издание / - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: Архитектура-С, 2009. - 144 с

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

2. Иващенко, Г.А. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: учебное пособие/ Г.А. Иващенко, Ж.В. Зыкова, Е.В. Мещерякова. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. - 167 с. <http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебнометодические%20пособия/Инженерная%20графика/Иващенко%20Г.А.Правила%20выполнения%20архитектурно-строительных%20чертежей.Уч.пособие.2006.pdf>

3. Иващенко Г.А. и др. Автоматизированное выполнение строительных чертежей в среде компас-3d: учебное пособие / Г.А. Иващенко, С.А. Фрейберг, Е.В. Мещерякова, В.М. Камчаткина. - Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 218 с. *Рекомендуется ФГ БОУ ВПО «МГСУ» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 – «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство».*

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое координационные оси? Как изображаются на чертеже и как обозначаются?
2. Что такое «привязка» на строительном плане здания?
3. Как изображается перегородка толщиной до 100мм?
4. Как изображается перегородка толщиной более 100мм?
5. Как изображаются лестничные марши первого этажа?
6. Как изображаются лестничные марши промежуточных этажей?
7. Как изображаются оконные проемы с четвертью?
8. Как изображаются оконные проемы без четверти?
9. Как изображаются дверные проемы?

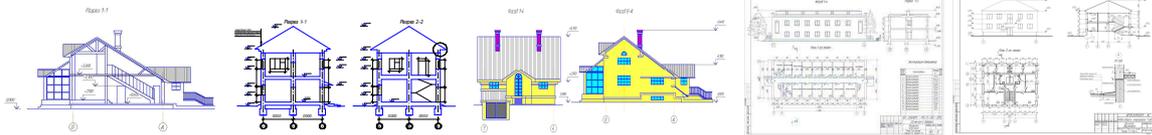
Практическое занятие №4

Тема: Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий. Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий.

Цель работы: Освоение правил выполнения планов этажей зданий и сооружений; знакомство со стандартами СПДС.

Задание:

1. Перечертить разрез здания в масштабе 1:100. Нанести высотные отметки.



1. Рассмотреть узел и описать его устройство;
2. Рассмотреть объемно-планировочное решение здания; выявить тип заполнения оконных проемов; высоту этажей; толщину междуэтажного перекрытия.

3. Перечертить фасад здания. Построить план крыши.

Порядок выполнения: перечертить условие задач на формат А3, разделив его на 2 части. Размеры изображений подобрать таким образом, чтобы заполнить подготовленные ячейки формата примерно на 75%. Выполнить требования задач.

Форма отчетности: Ватман формата А3 с решением указанных заданий.

Задания для самостоятельной работы:

В соответствии с вариантом задание выполнить на формате А3. Требуется: выполнить фасад здания в М 1:100; построить разрез 1-1 здания в М 1:100.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Проработка теоретического материала по теме.
2. Работа может производиться как в ручном исполнении, так и с помощью графического пакета компас-3d.
3. План, фасад и разрез здания рекомендуется выполнять на одном формате А2.

Рекомендуемые источники:

1. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).

Основная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. - 382 с.

2. Георгиевский, О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справочное издание / - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: Архитектура-С, 2009. - 144 с

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

2. Иващенко, Г.А. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: учебное пособие/ Г.А. Иващенко, Ж.В. Зыкова, Е.В. Мещерякова. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. -167 с. <http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебнометодические%20пособия/Инженерная%20графика/Иващенко%20Г.А.Правила%20выполнения%20архитектурно-строительных%20чертежей.Уч.пособие.2006.pdf>

3. Иващенко Г.А. и др. Автоматизированное выполнение строительных чертежей в среде компас-3d: учебное пособие / Г.А. Иващенко, С.А. Фрейберг, Е.В. Мещерякова, В.М. Камчаткина. - Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 218 с. *Рекомендуется ФГБОУ ВПО «МГСУ» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 – «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство».*

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как показывают высотные отметки на разрезах и фасадах здания?
2. Что называется фасадом здания?
3. Что изображают на фасаде здания?
4. Как образуется поперечный разрез здания?
5. Как образуется продольный разрез здания?
6. Как изображаются лестничные марши на разрезах зданий?
7. Как изображаются оконные проемы с четвертью?
8. Как изображаются дверные проемы?
9. Какой разрез называют архитектурным?
10. Что изображают на архитектурно-строительном разрезе?

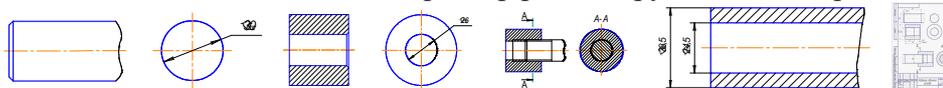
Практическое занятие №5

Тема: Соединения. Разъемные. Неразъемные. Соединения резьбовые. Определение резьбы. Виды резьб: по назначению; профилю. Основные параметры резьб. Изображение резьбы и обозначение на чертеже. *Работа в малых группах – студенческая группа разбивается на подгруппы по 3-4 человека. Каждая подгруппа производит проверку графических работ студентов других подгрупп на соответствие требованиям стандартов.*

Цель работы: изучение правил условного изображения и обозначения резьбы на машиностроительных деталях; особенностей условного обозначения резьбы в соединении.

Задание:

1. Начертить условное изображение резьбы на наружной поверхности (главный вид, вид слева). Поставить размер резьбы метрической с крупным шагом диаметром 30мм
2. Начертить условное изображение резьбы на внутренней поверхности (фронтальный разрез, вид слева) Поставить размер резьбы метрической с крупным шагом диаметром 30 мм.
3. Выполнить соединение резьбовое деталей, изображенных в предыдущих пунктах (фронтальный разрез, сечение А-А) Поставить размер резьбы.
4. Начертить условное изображение резьбы на наружной поверхности трубы с отверстием в один дюйм ($1'' = 24,5$ мм). Поставить размер резьбы трубной цилиндрической.



Порядок выполнения: перечертить условие задач на формат А4. Размеры изображений подобрать таким образом, чтобы заполнить рабочее поле формата примерно на 75%. Выполнить требования задач.

Форма отчетности: Ватман формата А4 с решением заданных задач.

Задания для самостоятельной работы: В соответствии с вариантом на основании исходных данных необходимо выполнить чертеж сборочной единицы состоящей из предложенных в задании деталей. Показать сечение соединенного участка.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка теоретического материала по теме.

Рекомендуемые источники

1. Григорьевская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).

2. Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 90 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов вузов* (стр. 3 – 89).

Основная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. - 382 с.

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как образуется резьба?
2. Что такое профиль резьбы? Какие профили используются в машиностроении?
3. Как изображается резьба на стержне?
4. Как изображается резьба в отверстии?
5. Что такое охватываемая поверхность?
6. Что называется шагом резьбы.
7. Обозначение резьбы метрической? дюймовой? Трубной цилиндрической?
8. Что обозначает запись М30х1,5-ЛН?
9. Какие особенности изображения резьбовых деталей в соединении?

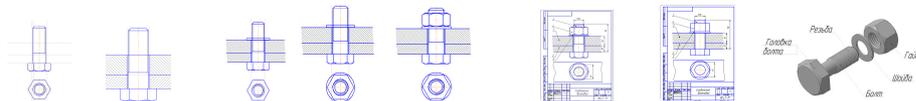
Практическое занятие №6

Тема: Изображение резьбовых соединений. Соединение болтом. Сборочный чертеж. Упрощения на сборочном чертеже. Позиционные номера. Спецификация (ГОСТ 2.108-78).

Цель работы: изучение правил расчета болтового соединения; ознакомление со стандартными деталями – болтом, гайкой, шайбой; особенностей обозначения стандартных изделий; освоение методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; способов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической документации.

Задание:

1. Произвести расчет болтового соединения из расчета толщины соединяемых деталей и диаметра стержня болта.



2. Рассчитать размер гайки.
3. Рассчитать толщину шайбы.
4. Определить размер стандартного болта в соответствии с расчетом.
5. Выявить длину нарезания резьбы на стержне болта.
6. Определить размер «под ключ» для гайки.
7. Нанести размеры и позиционные номера на сборочный чертеж.

Порядок выполнения: Перечертить условие задач на формат А4. Изображения располагать таким образом, чтобы заполнить рабочее поле формата примерно на 75%. Выполнить требования задач.

Форма отчетности: Ватман формата А4 с выполненным заданием.

Задания для самостоятельной работы: По индивидуальному варианту выполнить болтовое соединение. Определить упрощения на сборочном чертеже и произвести их.

Рекомендуемые источники

1. Григоревская Л.П., Иващенко Г.А. и др. Тестовые и контрольные задания: в 4-х ч. / Под ред. С.В. Белокобыльского. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – Ч.3. – 107 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве тестовых и контрольных заданий студентов* (стр. 2 – 103).

2. Иващенко Г.А. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 90 с. *Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов вузов* (стр. 3 – 89).

Основная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. - 382 с.

Дополнительная литература

1. Короев, Ю. И. Черчение для строителей: учебник - 9-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2005. - 256 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какое изделие называют болтом?
2. Какое изделие называют гайкой?
3. Какое изделие называют шайбой?
4. Как соотносятся размеры болта, гайки и шайбы, если они участвуют в одном соединении?
5. От чего зависит длина болта?
6. Что значит стандартная длина болта.
7. Почему резьба на стержне болта нарезается не до конца?
8. Что обозначает запись БолтМ30х75?

9.2. Методические указания по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по индивидуальным вариантам. Задания для выполнения можно взять на стендах кафедры, у преподавателя или в лаборатории кафедры (ауд. 3315-а). Задания

выполняются на ватмане формата А3 в ручном исполнении. При успешном освоении графического редактора КОМПАС - 3D выполнение графической части контрольных работ можно выполнить на компьютере. В этом случае допускается формат А3 при распечатке форматировать до А4. Консультации по проблемам выполнения индивидуальных заданий контрольных работ проводятся во время аудиторных занятий (лекций, практик) или непосредственно в часы, выделенные для консультирования. Контрольные работы подшиваются и хранятся студентом до зачетно - экзаменационной сессии. При сдаче зачета с оценкой альбом чертежей остается у преподавателя.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения лекций;
- создания тематических веб-сайтов;
- интерактивного общения;
- участия в онлайн-конференциях;
- работы в электронной информационной среде;
- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security
- КОМПАС-3D V . Номер лицензионного соглашения Кк-11-01142 Лицензия № 12500 Срок действия-бессрочная лицензия

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк и ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Интерактивная доска «SMART» Интерактивный планшет Wacom RL-2200 Системный блок РЧ-351, учебная мебель	Лк 1-4
ПЗ	Дисплейный класс	16-Монитор 17"LG L1753-SF, 16-Системный блок AMD 690G, Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, Принтер лазерный HP Laser Jet P2015 A4, учебная мебель	ПЗ 1-6
СР (кр)	ЧЗ1	Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D, учебная мебель -	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК - 3	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пресечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	1. Основы начертательной геометрии	1.1. Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.	вопросы к зачету №№ 1.1 – 1.13
			1.2. Плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Проекция плоскости. Задание. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей	вопросы к зачету №№ 1.14 – 1.36
			1.3. Кривые линии. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии.	вопросы к зачету №№ 1.37 – 1.44
			1.4. Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью.	вопросы к зачету №№ 1.45 – 1.51
			1.5. Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности.	вопросы к зачету №№ 1.52 – 1.59
			1.6. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью	вопросы к зачету №№ 1.60 – 1.66
			1.7. Взаимное пересечение поверхностей.	вопросы к зачету №№ 1.67 – 1.68
			1.8. Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.	вопросы к зачету №№ 1.69 – 1.71
			1.9. Правила выполнения видов. ГОСТ 2.305-2008.	вопросы к зачету №№ 1.72 – 1.74
			1.10. Правила выполнения разрезов. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы простые.	вопросы к зачету №№ 1.75 – 1.77
			1.11. Аксонометрические проекции.	вопросы к

			Стандартные проекции. Коэффициент искажения	зачету №№ 1.78 – 1.80
		2. Инженерная графика	2.1. Стандарты оформления конструкторской документации: форматы, типы линий; чертежные шрифты; основная надпись.	вопросы к экзамену №№ 2.81 -2. 84
			2.2. Перспектива геометрических объектов; точка, прямая. Перспектива объемных тел.	вопросы к экзамену №№ 2.85 – 2.88
			2.3. Масштаб высоты в перспективе, линейный масштаб перспективы.	вопросы к экзамену №№ 2.89 – 2.95
			2.4. Тени в перспективе.	вопросы к экзамену №№ 2.96 – 2.102
			2.5. Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений.	вопросы к экзамену №№ 2.103 – 2.107
			2.6. Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий.	вопросы к экзамену №№ 2.108 – 2.113
			2.7. Правила выполнения чертежей узлов строительных конструкций. Чертежи узлов деревянных конструкций.	вопросы к экзамену №№ 2.114-2.116
			2.8. Правила выполнения чертежей узлов строительных конструкций. Чертежи узлов железобетонных конструкций.	вопросы к экзамену №№ 2.117-2.119
			2.9. Соединения. Разъемные. Неразъемные. Соединения резьбовые. Определение резьбы. Виды резьб: по назначению; профилю. Основные параметры резьб. Изображение резьбы и обозначение на чертеже.	вопросы к экзамену №№ 2.120-2.125
			2.10. Изображение резьбовых соединений. Соединение болтовое. Сборочный чертеж. Упрощения на сборочном чертеже. Позиционные номера. Спецификация (ГОСТ 2.108-78).	вопросы к экзамену №№ 2.126-2.131
			2.11. Эскизирование. Требования к чертежу. Порядок выполнения эскиза. Общие правила простановки размеров. Выполнение эскизов деталей типа втулка, гайка, фланец.	вопросы к экзамену №№ 2.132-2.137
		3. Компьютерная графика	3.1. Разделы геометрии, редактирования в компас - 3d. Чертеж пластины	вопросы к экзамену №№ 3.138-3.142
			3.2. Построение трехмерной модели в компас - 3d; выполнение ассоциированного чертежа по модели.	вопросы к экзамену №№ 3.143-3.147
			3.3. Построение планов зданий и сооружений в компас-3d.	вопросы к экзамену №№ 3.148-3.152
			3.4. Алгоритм создания 3d модели узла деревянной конструкции в компас-3d.	вопросы к экзамену №№ 3.153-3.157

2. Экзаменационные вопросы (вопросы к зачету с оценкой)

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ	№ и наименование раздела. Тема
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК - 3	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пресечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторско й документации и деталей	<p>1.1. Методы проецирования. Центральное проецирование; Параллельное проецирование.</p> <p>1.2. Проецирование точки на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Эпюр Монжа</p> <p>1.3. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций</p> <p>1.4. Пять свойств эпюра Монжа.</p> <p>1.5. Проекция прямой. Прямые общего положения</p> <p>1.6. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямые уровня. Горизонталь.</p> <p>1.7. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямые уровня. Фронталь.</p> <p>1.8. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Проецирующие прямые. Горизонтально проецирующая прямая.</p> <p>1.9. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Проецирующие прямые. Фронтально проецирующая прямая.</p> <p>1.10. Взаимное положение прямых. Параллельные прямые.</p> <p>1.11. Взаимное положение прямых. Пересекающиеся прямые.</p> <p>1.12. Взаимное положение прямых. скрещивающиеся прямые.</p> <p>1.13. Принадлежность точки прямой.</p> <p>1.14. Проекция плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Три точки, не лежащие на одной прямой.</p> <p>1.15. Проекция плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Две параллельные прямые.</p> <p>1.16. Проекция плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Прямая и точка ей не принадлежащая.</p> <p>1.17. Проекция плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Две пересекающиеся прямые.</p> <p>1.18. Проекция плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоская фигура.</p> <p>1.19. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости уровня.</p>	<p>1.1. Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.</p> <p>1.2. Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.</p>

		Горизонтальные плоскости.	
		1.20. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости уровня. Фронтальные плоскости.	
		1.21. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проецирующие плоскости. Горизонтально проецирующая плоскость.	
		1.22. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проецирующие плоскости. Фронтально проецирующая плоскость.	
		1.23. Принадлежность прямой плоскости.	
		1.24. Принадлежность точки плоскости.	
		1.25. Проведение горизонталей в плоскости.	
		1.26. Проведение фронталей в плоскости.	
		1.27. Взаимное положение прямой и плоскости. Прямая параллельная плоскости.	
		1.28. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой общего положения с проецирующей плоскостью.	
		1.29. Взаимное положение плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью.	
		1.30. Взаимное положение плоскостей. Пересечение проецирующих плоскостей.	
		1.31. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Три этапа. Этап первый.	
		1.32. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Три этапа. Этап первый и второй.	
		1.33. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Три этапа.	
		1.34. Взаимное положение плоскостей. Параллельные плоскости.	
		1.35. Взаимное положение плоскостей. Пересечение плоскостей общего положения. Способ посредников.	
		1.36. Взаимное положение плоскостей. Пересечение плоскостей общего положения. Пересечение треугольников	
		1.37. Кривые линии. Способы задания кривой линии на чертеже.	1.3. Кривые линии. Свойства
		1.38. Касательная к плоской кривой в некоторой её точке	ортогональных проекций
		1.39. Нормаль к плоской кривой в некоторой её точке	кривой линии.
		1.40. Кривизна к плоской кривой в данной	Пространственные кривые линии.

			точке	
			1.41. Центр кривизны кривой в данной точке	
			1.42. Свойства ортогональных проекций кривой линии.	
			1.43. Пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия.	
			1.44. Пространственные кривые линии. Коническая винтовая линия.	
			1.45. Многогранные поверхности. Призма. Точка на поверхности.	1.4. Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью.
			1.46. Многогранные поверхности. Пирамида. Точка на поверхности.	
			1.47. Сечение многогранника плоскостью. Сечение призмы плоскостью.	
			1.48. Сечение многогранника плоскостью. Сечение пирамиды плоскостью.	
			1.49. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями.	
			1.50. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью.	
			1.51. Сечение полой геометрической фигуры секущей плоскостью.	
			1.52. Образование и задание поверхности на чертеже. Цилиндрическая поверхность.	5. Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности.
			1.53. Образование и задание поверхности на чертеже. Коническая поверхность.	
			1.54. Классификация поверхностей.	
			1.55. Образование и задание поверхности на чертеже. Поверхность вращения.	
			1.56. Образование и задание поверхности на чертеже. Винтовая поверхность.	
			1.57. Кривые поверхности. Точка на поверхности прямого кругового конуса.	
			1.58. Кривые поверхности. Точка на поверхности прямого кругового цилиндра.	
			1.59. Кривые поверхности. Точка на поверхности сферы.	
			1.60. Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью. Сечение прямого кругового конуса.	1.6. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.
			1.61. Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью. Сечение прямого кругового цилиндра.	
			1.62. Кривые поверхности. Сечение поверхности плоскостью. Сечение сферы.	
			1.63. Сечение прямого кругового конуса плоскостью перпендикулярной оси вращения.	
			1.64. Сечение прямого кругового конуса плоскостью наклонной к оси вращения под углом, отличным от прямого.	
			1.65. Сечение прямого кругового конуса	

			<p>плоскостью параллельной оси вращения.</p> <p>1.66. Сечение прямого кругового цилиндра плоскостью наклонной к оси вращения под углом, отличным от прямого.</p> <p>1.67. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Метод секущих плоскостей.</p> <p>1.68. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Метод концентрических сфер-посредников.</p> <p>1.69. Взаимное пересечение многогранных поверхностей.</p> <p>1.70. Развёртки гранных поверхностей. Развертка призмы.</p> <p>1.71. Развёртки гранных поверхностей. Развертка пирамиды.</p> <p>1.72. Назовите шесть основных видов. Какой вид выбирают в качестве главного (вида спереди).</p> <p>1.73. Как образуются основные виды? Какой вид называется местным?</p> <p>1.74. Какой вид называется дополнительным? Что такое «линии невидимого контура»?</p> <p>1.75. Что называется разрезом? Как образуется разрез? Что изображают в разрезе?</p> <p>1.76. Какой разрез называют простым? Какой разрез называют фронтальным? Профильным? Горизонтальным?</p> <p>1.77. Какой разрез называют ломаным? Ступенчатым? Как выполняется штриховка на изображении разреза?</p> <p>1.78. Что называется аксонометрией? Как образуется аксонометрия?</p> <p>1.79. Что такое коэффициент искажение оси?</p> <p>1.80. Какую аксонометрию называют прямоугольной? Какую аксонометрию называют косоугольной?</p>	<p>1.7. Взаимное пересечение поверхностей.</p> <p>1.8. Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.</p> <p>1.9. Правила выполнения видов. ГОСТ 2.305-2008.</p> <p>1.10. Правила выполнения разрезов. ГОСТ 2.305-2008.</p> <p>1.11. Аксонометрические проекции. Стандартные проекции. Коэффициент искажения</p>
			ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	
			<p>2.81. Понятие о системах ЕСКД и СПДС, о стандартизации; форматы. Назовите основные форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68</p> <p>2.82. Понятие о системах ЕСКД и СПДС, о стандартизации. Масштабы.</p> <p>2.83. Понятие о системах ЕСКД и СПДС, о стандартизации. Типы линий. В каких пределах должна быть толщина сплошной толстой основной линии?</p> <p>2.84. Понятие о системах ЕСКД и СПДС, о стандартизации масштабы. Шрифты чертежные. Какие установлены размеры</p>	<p>2.1. Стандарты оформления конструкторской документации: форматы, типы линий; чертежные шрифты; основная надпись.</p>

			шрифта и чем определяется размер шрифта?		
			2.85. Что называется картинной плоскостью?	2.2. Перспектива геометрических объектов; точка, прямая. Перспектива объемных тел.	
			2.86. Что такое предметная плоскость?		
			2.87. Как выявить уровень линии горизонта?		
			2.88. Как образован аппарат перспективы?		
			2.89. Зависимость изображения перспективы от аппарата перспективы?		
			2.90. Что такое точка схода прямой?		
			2.91. Что такое «начало прямой»?		
			2.92. Для чего используется главная точка картины?		
			2.93. Как масштабируется геометрический элемент при удалении от картинной плоскости?		
			2.94. Какие дополнительные построения необходимо выполнить, чтобы использовать натуральную величину объектов в перспективе?		
			2.95. Какие построения необходимо выполнить, чтобы градиентно разбить плоскость фасада на одинаковые элементы?	2.3. Масштаб высоты в перспективе, линейный масштаб перспективы.	
			2.96. Как построить тень от точки на горизонтальную плоскость?		
			2.97. Как построить тень от точки на вертикальную плоскость?		
			2.98. Что такое точка преломления тени?		
			2.99. Как располагается тень от вертикальной прямой на горизонтальную плоскость?		
			2.100. Как располагается тень от вертикальной прямой на вертикальную плоскость?		
			2.101. Как располагается тень от горизонтальной прямой на горизонтальную плоскость?		
			2.102. Как располагается тень от горизонтальной прямой на вертикальную плоскость?		
			2.103. Что такое координационные оси? Как изображаются на чертеже и как обозначаются?		2.4. Тени в перспективе.
			2.104. Что называют «привязкой к координационным осям» на строительном плане здания?		
			2.105. Как изображается на плане перегородка толщиной до 100мм; более 100мм?		
			2.106. Как изображаются лестничные марши первого этажа? промежуточных этажей?		
			2.107. Как изображаются оконные проемы с четвертью? без четверти? Как		
				2.5. Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. Выполнение чертежей планов этажей зданий и сооружений.	

		изображаются дверные проемы?	
		2.108. Как показывают высотные отметки на разрезах и фасадах здания?	2.6. Выполнение чертежей разрезов зданий и сооружений. Фасады зданий.
		2.109. Что называется фасадом здания? Что изображают на фасаде здания?	
		2.110. Как образуется поперечный разрез здания? продольный разрез здания?	
		2.111. Как изображаются лестничные марши на разрезах зданий?	
		2.112. Как изображаются оконные проемы с четвертью? дверные проемы?	
		2.113. Какой разрез называют архитектурным? Что изображают на архитектурно-строительном разрезе?	
		2.114. Какие строительные конструкции выполняются из дерева?	
		2.115. Как соединяются между собой отдельные элементы деревянной строительной конструкции?	
		2.116. Как выполняется аксонометрия наклонных элементов узла деревянной конструкции?	2.7. Правила выполнения чертежей узлов строительных конструкций. Чертежи узлов деревянных конструкций.
		2.117. Какие строительные конструкции выполняются из железобетона? Как соединяются между собой отдельные элементы железобетонной строительной конструкции?	
		2.118. Как условно изображаются швы сварных соединений? Как в сечении условно изображается железобетон; бетон?	2.8. Правила выполнения чертежей узлов строительных конструкций. Чертежи узлов железобетонных конструкций
		2.119. Последовательность выполнения аксонометрии узла железобетонной конструкции?	
		2.120. Как образуется резьба? Что такое профиль резьбы? Какие профили используются в машиностроении?	
		2.121. Как изображается резьба на стержне? Как изображается резьба в отверстии?	2.9. Соединения резьбовые; неразъемные. Соединения резьбовые. Определение резьбы. Виды резьб: по назначению; профилю. Основные параметры резьб. Изображение резьбы и обозначение на чертеже.
		2.122. Обозначение резьбы метрической? дюймовой? Трубной цилиндрической	
		2.123. Что обозначает запись М30х1,5-ЛН?	
		2.124. Что такое охватываемая поверхность?	
		2.125. Что называется шагом резьбы.	
		2.126. Какие особенности изображения резьбовых деталей в соединении? Что обозначает запись БолтМ30х75?	2.10. Изображение резьбовых соединений. Соединение болтовое. Сборочный чертеж. Упрощения на сборочном чертеже. Позиционные номера. Спецификация (ГОСТ
		2.127. Какое стандартное изделие называют болтом? Почему резьба на стержне болта нарезается не до конца?	
		2.128. Какое стандартное изделие называют гайкой?	

		<p>2.129. Какое стандартное изделие называют шайбой?</p> <p>2.130. Как соотносятся размеры болта, гайки и шайбы, если они участвуют в одном соединении?</p> <p>2.131. От чего зависит длина болта? Что значит стандартная длина болта?</p> <p>2.132. Какое количество изображений детали должно быть на чертеже?</p> <p>2.133. Какое количество размеров детали должно быть на чертеже?</p> <p>2.134. Как произвести обмер деталей с помощью штангенциркуля?</p> <p>2.135. Что значит глазомерный масштаб? Что значит соблюсти пропорции детали?</p> <p>2.136. Что такое шероховатость поверхности детали, и каким образом на чертеже производится запись об этом?</p> <p>2.137. Что значит – дать сведения о материале? Для чего нужны технические требования на чертеже?</p>	<p>2.108-78).</p> <p>2.11. Эскизирование. Требование к чертежу. Порядок выполнения эскиза. Общие правила простановки размеров. Выполнение эскизов деталей типа втулка, гайка, фланец.</p>
			3. Компьютерная графика
		<p>3.138. Расположение Главного меню в компас - 3d; Инструментальной панели.</p> <p>3.139. Расположение Компактной панели; Панели свойств; Строки сообщений.</p> <p>3.140. Расположение Дерева документа. Создание файла чертежа.</p> <p>3.141. Назовите команды раздела Редактирование.</p> <p>3.142. Назовите команды раздела Геометрия.</p> <p>3.143. Требования к эскизам. Функциональное назначение кнопки Создать объект .</p> <p>3.144. Как производится добавление скруглений?</p> <p>3.145. Как активизировать кнопку эскиз .? Как работает команда Вырезать выдавливанием ? Операция выдавливания .</p> <p>3.146. Функциональное назначение кнопки Редактирование модели . Как активизировать команду Симметрия  раздела Редактирование?</p> <p>3.147. Функциональное назначение кнопок Виды ; Стандартные виды .</p> <p>3.148. Как работает инструмент Сетка прямых координационных осей ? Как активизировать следующие библиотеки: Архитектура и строительство – Библиотека проектирования зданий и сооружений – Каталог – Входная группа.</p> <p>3.149. Что такое хот-точка перемещения</p>	<p>3.1 Разделы геометрии, редактирования в компас - 3d. Чертеж пластины.</p> <p>3.2. Построение трехмерной модели в компас - 3d; выполнение ассоциированного чертежа по модели.</p> <p>3.3. Построение планов зданий и сооружений в компас-3d.</p>

	координационных осей? Как активизировать команду Окно  ?	
	3.150. Как активизировать команду Стена?	
	3.151. Функциональные возможности Менеджера помещений?	
	3.152. Как активизировать команду Текст раздела Обозначения  .	
	3.153. Функциональное назначение кнопок Виды  ; Стандартные виды 	3.4. Алгоритм создания 3D модели узла деревянной конструкции в компас-3d.
	3.154. Как производится добавление скруглений.	
	3.155. Как работает команда Вырезать выдавливанием  .	
	3.156. Функциональное назначение кнопки Редактирование модели  .	
	3.157. Как работает команда Операция выдавливания  .	

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности (подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной сфере; оформление законченных проектно-конструкторских работ); – основные способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства, в том числе и в графической системе компас – 3d, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации; <p>Уметь (ОПК-3):</p> <p>анализировать и воспринимать оптимальное</p>	отлично	<ul style="list-style-type: none"> – Выполнение работы промежуточной аттестации должно быть качественным, в соответствии с требованиями государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации. Студент демонстрирует отличные знания основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности (при сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования объектов ландшафтной архитектуры; разработке проектной и рабочей документации на различных стадиях проектирования, оформлении законченных проектных работ); - основные способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства в графической системе компас – 3d, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации; - на высоком уровне умеет анализировать и воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей практически реализуемых в

<p>соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; использовать основные законы, методы</p> <p>Владеть (ОПК-3):</p> <p>и приемы инженерной графики, необходимые в профессиональной деятельности;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками графических способов решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций, необходимых в профессиональной деятельности</p>		<p>виде чертежей конкретных пространственных объектов; мастерски использует основные законы, методы и приемы начертательной геометрии, необходимые в профессиональной деятельности;</p> <p>- владеет превосходными навыками графических способов решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций, необходимых в профессиональной деятельности</p>
	<p>хорошо</p>	<p>– Выполнение зачетной работы должно выполняться в соответствии с требованиями государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации. Студент демонстрирует хорошие знания основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности (при сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования объектов ландшафтной архитектуры; разработке проектной и рабочей документации на различных стадиях проектирования, оформлении законченных проектных работ);</p> <p>- основные способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства в графической системе компас – 3d, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации;</p> <p>- умеет анализировать и воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; использует основные законы, методы и приемы начертательной геометрии, необходимые в профессиональной</p>

		<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками графических способов решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций, необходимых в профессиональной деятельности. <p>Допускаются погрешности, которые студент исправляет под руководством преподавателя.</p>
	<p>удовлетворительно</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение большинства заданий зачетной работы. Студент демонстрирует удовлетворительные знания некоторых законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности (при сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования объектов ландшафтной архитектуры; - какие-либо способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства в графической системе компас – 3d, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации; - с трудом умеет анализировать и воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; не всегда может использовать основные законы, методы и приемы начертательной геометрии, необходимые в профессиональной деятельности; - плохо владеет навыками графических способов решения позиционных и метрических задач для пространственных объектов на чертежах, некоторыми методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций, необходимых в профессиональной деятельности.

		Грубые погрешности, которые студент допустил в процессе работы над заданиями, после консультации с преподавателем должны быть исправлены.
	неудовлетворительно	Невыполнение большинства заданий зачетной работы. Студент демонстрирует неудовлетворительные знания основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых при сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования объектов ландшафтной архитектуры; разработке проектной и рабочей документации на различных стадиях проектирования, оформлении законченных проектных работ; основные способы и приемы геометро - графического формирования объектов реального пространства в графической системе компас – 3d, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей; составления конструкторской документации. Качество выполнения работы не отвечает требованиям государственных стандартов, регламентирующих правила выполнения конструкторской документации должны пониматься студентом. Грубые погрешности, допущенные студентом в процессе работы над заданиями, и после консультации с преподавателем не исправлены.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Инженерная графика направлена на формирование основ графического построения изображений геометрических форм на чертеже и отношений между ними; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации; освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы; на получение теоретических знаний и практических навыков применения общих методов построения и чтения чертежей; умений решать большое число разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе планировочной организации открытых пространств, дизайна внешней среды, проектирования, строительства и содержания, реконструкции и реставрации объектов ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства; для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Инженерной графики предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- контрольные работы;
- дифференцированный зачет (с оценкой);
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 Инженерной графики студенты должны уяснить особенности ортогонального проецирования, методы построения современных чертежей и конструкторских документов. Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов в конструкторской и проектной деятельности, применения и реализации графических проектов в практической деятельности. В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на особенности терминологии научной области начертательной геометрии.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: построение различных геометрических форм на ортогональном чертеже; умение увидеть их взаимное положение; умение строить сечения, разрезы; определять недостающие проекции точек на различных геометрических объектах.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о теории чтения ортогональных чертежей, наглядных изображений, разработке и чтению конструкторских документов, а также прикладной части начертательной геометрии перспективных проекций, теории теней.

Самостоятельную работу по каждой теме необходимо начинать с ознакомления с теоретической учебно-научной информацией в учебной литературе.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в объеме 3 часа (в виде малых групп) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Инженерная графика

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

– изучение графических основ построения изображений геометрических форм на чертеже и отношений между ними; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации; освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы;

– развитие пространственного представления, воображения и пространственного конструкторско-геометрического мышления;

– развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде различных типов чертежей.

Задачей изучения дисциплины является: формирование системы инженерно-конструкторских знаний с прочным геометро - графическим фундаментом, позволяющим успешно решать научные и технические проблемы, возникающие в процессе профессиональной деятельности (подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной сфере; оформление законченных проектно-конструкторских работ); обучение теории чтения ортогональных чертежей, наглядных изображений, разработке и чтению конструкторских документов.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу:

Лекции – 8 ч.

Практические занятия – 12 ч.

Самостоятельная работа – 151ч.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 – Основы начертательной геометрии;

2 – Инженерная графика;

3 – Компьютерная графика;

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции:

– Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пресечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3).

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20___-20___ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры №____ от «____» _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от 12 марта 2015 г. № 201

для набора 2014 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «13» июня 2018 г. №413

Программу составила:

Иващенко Г.А. профессор, д.п.н. , доцент _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ММиИГ
от «14» декабря 2018 г. протокол №3

Заведующий кафедрой ММиИГ _____ Л.П. Григоревская

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой СК _____ Г.В. Коваленко

Директор библиотеки _____ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета
от «14» декабря 2018 г. протокол №4

Председатель методической комиссии факультета _____ Г.Н.Плеханов

Начальник
учебно-методического управления _____ Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)