


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 / П.Б. Акмаров/
«29» 09 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки: ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.	3
2. Место дисциплины в структуре ООП.	3
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля).	6
5. Образовательные технологии по дисциплине.	13
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.	14
7. Структура и содержание дисциплины (модуля) заочного обучения.	21
8. Образовательные технологии по дисциплине.	26
9.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.	27
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	33
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	36
Фонд оценочных средств	37
Лист регистрации изменений	66

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются:

формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом, формирования основ инженерного интеллекта будущего специалиста на базе развития пространственного и логического мышления.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости и основами построения чертежей;
- формирования умения излагать проектный замысел с помощью чертежа и технического рисунка;
- формирования навыков составления, оформления и чтения чертежей;
- изучения программы КОМПАС-3D, умение работать на компьютере.

Дисциплина включает в себя элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежа) и технического черчения (составление чертежей изделий).

В процессе изучения обучающиеся осваивают основные положения ЕСКД, в которых установлены правила и положения по порядку разработки, оформления конструкторской документации, обязательные для всех видов организаций и предприятий России. Изучение программ КОМПАС-3D осуществляется на лабораторных занятиях, в процессе выполнения самостоятельных работ, а также на дополнительных консультациях.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом к базовой части Б1.Б.17. Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Для изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы следующие знания, умения и навыки:

Знания: - элементарной геометрии (планиметрии и стереометрии): построение прямой, взаимное положение прямых, способы задания плоскости на чертеже, теоремы о параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, понятия о многогранниках и поверхностях вращения;

- черчения: геометрического построения, метод построения третьей проекции по двум данным.

Умения: выбирать способы деления окружности на равные части для построения различных многогранников, строить различные сопряжения, а также третий вид по двум данным и простые разрезы.

Навыки: пользование чертежными инструментами и оформление чертежей.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется и опирается дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика», аналогов и предшественников в вузе не имеет (за исключением небольшой части математики) и опирается на знания, полученные в объеме программы средней образовательной школы по элементарной геометрии и черчению. Изучение раздела «Инженерная графика» основывается на теоретических положениях раздела «Начертательной геометрии», нормативных документах и государственных стандартах «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Методы начертательной геометрии необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является предшествующей для следующих дисциплин: механика, материаловедение и технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация. Данная логическая связь представлена в таблице 2.1.

Знания, приобретенные в курсе инженерной графики, необходимы для изучения дисциплин, использующих конструктивно-геометрическое мышление, составление и чтение конструкторской документации.

2.1 Содержательно-логические связи **Начертательная геометрия и инженерная графика.**

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	Коды и названия учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.Б.17	Б1.Б.10 (Математика) Геометрия (школьный курс) Черчение (школьный курс)	Б1.Б.18 Механика Б1.В.07 Материаловедение. Технология конструкционных материалов Б1.В.14. Метрология, стандартизация и сертификация Б1.В.09 Производственная безопасность Б1.В.11 Технология и оборудование отрасли Б1.В.ДВ.03.01 Расчет и проектирование систем безопасности труда Б1.В.ДВ.03.02 Системы обеспечения комфортных условий труда

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)

В процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» планируемые результаты освоения определяются приобретенными студентами знаниями, умениями, опытом и компетенциями (в соответствии с ФГОС ВО):

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2).

Ожидаемые результаты освоения дисциплины сведены в таблицу 3.1.

3.1. Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-8	Способностью работать самостоятельно	терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной; теоретические основы и закономерности построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов; методы построения на плоскости пространственных форм и объектов; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; способы преобразования чертежа;	использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур;	самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности;
ПК-2	Способность разрабатывать и использовать графическую документацию	теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения; правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;	определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности.	навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоят. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Промежуточная аттестация
2	108	60	48	20	40	нет	Зачет
3	108	40	68	нет	40	нет	Дифф. зачет

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам).
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 – Начертательная геометрия										
1	2	1	Введение. Метод проекций.	4	2				2	
2	2	2	Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекции.	6	2		2		2	Входной контроль
3	2	3	Проецирование прямой	6	2		2		2	Проверка заданий
4	2	4	Проецирование плоскости.	6	2		2		2	Проверка заданий
5	2	5	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	10	2		2		6	Проверка заданий
6	2	6	Способы преобразования эпюра. Способ замены плоскостей проекций.	8	2		2		4	Проверка заданий
7	2	7	Кривые линии и поверхности.	6	2		2		2	Тестирование. Проверочная работа.
8	2	8	Позиционные задачи. Пересечение прямой с различными поверхностями.	6	2		2		2	Тестирование.
9	2	9	Пересечение плоскости с поверхностями.	6	2		2		2	Тестирование.
10	2	10	Пересечение поверхностей вращения и многогранников.	10	2		2		6	Тестирование.
11	2	11	Введение. Создание трехмерных моделей деталей.	4			2		2	Проверка заданий

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	2	12	Порядок создания трехмерных моделей деталей.	4			2		2	Проверка заданий
13	2	13	Разработка модели геометрических фигур (цилиндра и конуса)	4			2		2	Проверка заданий
14	2	14	Разработка чертежа (пересечение конуса с цилиндром)	4			2		2	Проверка заданий
15	2	15	Разработка модели геометрической фигуры по проекционному черчению	4			2		2	Проверка заданий
16	2	16	Разработка чертежа геометрической фигуры по проекционному черчению	4			2		2	Проверка заданий
17	2	17	Оформление чертежей по Н.Г. и Пр. Ч.	4			2		2	Проверка заданий
18	2	18	Разработка модели геометрической фигуры по проекционному черчению	4			2		2	Зачетная работа по начертательной геометрии.
19	2	19	Разработка чертежа геометрической фигуры по проекционному черчению	4			2		2	Зачетная работа по проекционному черчению.
20	2	20, 21	Сдача выполненных работ, зачет	4			4			Устный опрос.
			Промежуточная аттестация							Зачет
Итого	2			108	20		40	0	48	
Модуль 2 – Машиностроительное черчение										
21	3	1,2	«Резьбы и резьбовые соединения» Разъемные соединения: болтом и шпилькой (расчеты, построение)	10			2 2 2		4	
22	3	3	Создание чертежа разъемных соединений	6			2		4	Тестирование
23	3	4	Неразъемные соединения: сварные, паяные, клеевые Создание чертежа неразъемных соединений	8			2 2		4	Проверка задания

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
24	3	5	Эскизы. Съёмка эскизов деталей сборочной единицы.	8		2		6	Проверка задания
25	3	6	Съёмка эскизов деталей сборочной единицы с элементом резьбы. Съёмка эскиза пружины.	10		2 2		6	Проверка задания
26	3	7	Создание моделей деталей по эскизам.	8		2		6	Проверка задания
27	3	8	Создание моделей деталей по эскизам. Съёмка эскиза детали.	12		2 2		8	Проверка задания
28	3	9	Создание моделей деталей по эскизам.	8		2		6	Проверка задания
29	3	10	Сборочный чертёж. Назначение, содержание, оформление. Спецификация. Создание модели сборочной единицы, используя модели отдельных деталей.	10		2 2		6	Проверка задания
30	3	11	Создание сборочной единицы.	6		2		4	Проверка задания
31	3	12	Создание сборочного чертежа сборочной единицы, используя ассоциативную связь с моделью сборочной единицы. Создание спецификации к сборочному чертежу, используя ассоциативную связь с моделью сборочной единицы.	10		2 2		6	Проверка задания
32	3	13	Выполнение рабочего чертежа деталей по сборочному чертежу.	6		2		4	Проверка задания
33	3	14	Сдача выполненных работ. Зачёт	6		2		4	
			Промежуточная аттестация						Зачёт
Итого:	3			108		40		68	
		Итого:		216	20	80		116	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)					Общее количество компетенций
		ОК-8	ПК-2				
Введение. Метод проекций.	4	+	+				2
Проецирование точки, прямой на две и три плоскости проекций.	12	+	+				2
Проецирование плоскости.	6	+	+				2
Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	10	+	+				2
Способы преобразования эюра. Способы замены плоскостей проекций. Метрические задачи.	8	+	+				2
Кривые линии и поверхности.	6	+	+				2
Позиционные задачи. Пересечение линии с различными поверхностями.	6	+	+				2
Пересечение плоскости с различными поверхностями.	6	+	+				2
Пересечение многогранников и поверхностей вращения.	10	+	+				2
ГОСТ 2.305-68 «Изображения»	30	+	+				2
Аксонметрические проекции.	10	+	+				2
Резьбы и резьбовые соединения.	10	+	+				2
Разъемные и неразъемные соединения.	16	+	+				2
Съемка эскизов.	18	+	+				2
Сборочный чертеж. Спецификация.	36	+	+				2
Рабочий чертеж.	28	+	+				2
Итого:	216						

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела	Содержание разделов дисциплины (модуля)
Модуль 1 – Начертательная геометрия		
1	Введение. Метод проекций.	Предмет инженерной графики, её задачи и значение. Метод проекций. Центральное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
2	Проецирование точки на две и три плоскости проекций.	Проецирование точки на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Проецирование точки на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Проецирование точки по заданным координатам.
3	Проецирование прямой.	Проецирование отрезка прямой. Различные положения прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное положение прямых. Проецирование углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение истинной величины отрезка.
4	Проецирование плоскости.	Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Точки и прямые в плоскости. Линии особого положения в плоскости.
5	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.
6	Способы преобразования эюра.	Способ замены плоскостей проекции. Замена одной плоскости проекций. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоско-

		параллельного перемещения. Вращение вокруг оси \perp плоскости проекций и вокруг оси // плоскости проекций.
7	Кривые линии и поверхности.	Определение, задание и изображение линии на чертеже. Определение, образование и задание поверхности на чертеже. Приближенная классификация поверхностей. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Поверхности частного вида (тор, сфера, конус, цилиндр).
8	Позиционные задачи. Пересечение прямой с различными поверхностями.	Пересечение прямой с призмой. Пересечение прямой с пирамидой. Пересечение прямой с цилиндром. Пересечение прямой с конусом. Пересечение прямой со сферой.
9	Пересечение поверхности плоскостью.	Построение сечения многогранников. Пересечение призмы плоскостью. Пересечение пирамиды плоскостью. Пересечение цилиндра плоскостью. Пересечение конуса плоскостью.
10	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей вращения.
11	ГОСТ 2.305-68 «Изображения»	Формулировка, цель, классификация и оформление видов, разрезов и сечений на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.305-68.
12	АксонOMETрические проекции.	Расположение осей, коэффициенты искажения, расположение большой оси эллипса в различных плоскостях, направление линий штриховки в прямоугольной изометрии и диметрии.
Модуль 2 – Машиностроительное черчение		
13	Трехмерная компьютерная графика. Создание трехмерных моделей геометрических фигур.	Порядок создания трехмерных моделей деталей: выбор плоскостей для создания эскизов, основные формообразующие операции, вспомогательные формообразующие операции. Редактирование модели.
14	Разработка чертежей с использованием компьютерной программы «КОМПАС-ГРАФИК».	Автоматическая разработка чертежей, ассоциативно связанных с моделью.
15	Резьбы и резьбовые соединения.	Образование резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Стандартные резьбы общего назначения. Условное изображение и обозначение резьб и стандартных резьбовых крепежных деталей на учебных чертежах.
16	Разъемные и неразъемные соединения.	Соединения болтом и шпилькой. Соединения сварные, паяные и клеевые. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений.
17	Съемка эскизов трех деталей.	Съемка эскизов зубчатого колеса, пружины и детали с элементом резьбы. Содержание эскиза. Этапы выполнения эскиза. Оформление эскиза.
18	Выполнение сборочного чертежа по рабочим чертежам отдельных деталей с использованием компьютерной программы «КОМПАС-3D».	Выполнение моделей отдельных деталей. Выполнение модели сборочной единицы. Выполнение сборочного чертежа. Выполнение спецификации. Выполнение рабочих чертежей двух деталей. Содержание и оформление сборочного чертежа и спецификации.
19	Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу.	Содержание и оформление рабочих чертежей оригинальных деталей.

4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
1	2	Оформление чертежей. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные. Форматы. Масштабы. Проецирование точки на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проверочная работа по проекционному черчению. В компьютерном исполнении.	2
2	3	Проецирование прямой. Решение задач. Проверка задач по проекционному черчению.	2
3	4, 11	ГОСТ 2.305-68 «Изображения». Проецирование плоскости. Решение задач. Проверка задачи. Проекционное черчение.	2
4	5	Взаимное положение прямой и плоскости. Решение задач. Выдача задачи по начертательной геометрии.	2
5	5	Взаимное положение двух плоскостей; // и \perp прямой и плоскости. Решение задач. Проверка задачи по начертательной геометрии.	2
6	6, 12	Аксонметрические проекции. Способы преобразования эпюра. Способы замены плоскостей проекций. Решение задач. Выдача задачи по начертательной геометрии.	2
7	6	Способы преобразования эпюра. Способ плоскопараллельного перемещения. Решение задач.	2
8	2, 3, 4	Тестирование. Проверочная работа.	2
9	6	Метрические задачи. Решение метрических задач на определение расстояний и углов.	2
10	8	Позиционные задачи на пересечение прямой с поверхностью.	2
11	9	Позиционные задачи на пересечение плоскости с поверхностью.	2
12	10	Позиционные задачи на пересечение поверхностей. Выдача задачи по начертательной геометрии.	2
13	13	Разработка модели позиционной задачи на пересечение конуса с цилиндром	2
14	13	Разработка модели геометрической фигуры задачи «Проекционное черчение».	2
15	14	Разработка чертежа позиционной задачи на пересечение конуса с цилиндром, ассоциативно связанного с трехмерной моделью.	2
16	14	Разработка чертежа геометрической фигуры «Проекционное черчение», ассоциативно связанного с трехмерной моделью.	4
17	15	Образование резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Стандартные резьбы общего назначения. Условное изображение и обозначение резьб и стандартных крепежных деталей на чертежах.	2
18	16	Расчет соединения болтом. Расчет соединения шпилькой. Выдача задания. «Разъемные и неразъемные соединения»	2
19	16	Соединения неразъемные: сварные; паяные; клеевые. Их условное изображение и обозначение на чертежах. Проверка расчетов соединений болтом и шпилькой.	2
20	13, 16	Создание моделей соединений болтом и шпилькой.	2
21	13, 16	Создание моделей неразъемных соединений: сварных; паяных; клеевых.	2
22	14, 15	Создание чертежей разъемных и неразъемных соединений, ассоциативно связанных с трехмерной моделью.	2

23	17	Съемка эскиза детали «Пружина». Съемка эскиза детали «Колесо зубчатое». Съемка эскиза детали с элементом резьбы.	6
24	13	Создание моделей отдельных деталей по рабочим чертежам, входящих в сборочную единицу.	8
25	13, 16	Создание моделей сборочной единицы либо по сборочному чертежу, либо по аксонометрической проекции сборочной единицы и её описанию.	4
26	13, 14, 16	Создание сборочного чертежа, ассоциативно связанного с трехмерной моделью сборочной единицы и спецификации.	8
27	18, 19	Выдача задания «Деталирование», объяснение, выполнение.	4
28	13, 14	Выполнение зачетной работы. Создание трехмерной модели вала по рабочему чертежу и выполнение рабочего чертежа с использованием компьютерной программы «КОМПАС-ГРАФИК»	2
		Итого:	80

4.5 Практические занятия не предусмотрены

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Модуль 1 – Начертательная геометрия				
1.	Оформление чертежей. Шрифты. Форматы. Линии.	2	Работа с учебной литературой. Графическая работа «Шрифты. Титульный лист».	Отчет, проверка задания, устный опрос
2.	Проецирование точки и прямой	4	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Проекционное черчение».	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания
3	Проецирование плоскости	2	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Проекционное черчение» задача.	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания
4	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	6	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Проекционное черчение».	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания
5	Способы преобразования эпюра. Способ замены плоскостей проекций.	4	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Проекционное черчение»	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания
6	Кривые линии и поверхности. Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью.	4	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания	Тестирование. Проверка задания «Начертательная геометрия». Выполнение проверочной работы по начертательной геометрии

7	Пересечение плоскости с поверхностью.	2	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Начертательная геометрия».	Фронтальный опрос. Проверка задания «Начертательная геометрия» Проверочная работа по начертательной геометрии.
8	Пересечение многогранников и поверхностей вращения.	6	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Начертательная геометрия».	Тестирование. Проверка задания «Начертательная геометрия»
Модуль 2 – Машиностроительное черчение				
9	Разъемные и неразъемные соединения.	12	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Соединения разъемные и неразъемные» в компьютерном классе.	Проверка выполнения задания по машиностроительному черчению
10	Съемка эскизов деталей с натуры.	16	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение эскизов.	Проверка выполнения задания «Эскизы».
11	Создание моделей отдельных деталей по рабочим чертежам и сборочной единицы по аксонометрической проекции сборочной единицы или сборочному чертежу.	48	Работа с учебной литературой, выполнение моделей деталей по рабочим чертежам и модели сборочной единицы в компьютерном классе.	Проверка выполнения задания «Сборочный чертеж». Тестирование.
12	Разработка сборочного чертежа на основе ассоциативной связи с моделью сборочной единицы.	6	Работа с учебной литературой, выполнение сборочного чертежа в компьютерном классе.	Проверка выполнения задания «Сборочный чертеж».
13	Рабочие чертежи отдельных деталей по сборочному чертежу.	4	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Деталирование».	Проверка выполнения задания «Деталирование».
	Итого:	116		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Начертательная геометрия и инженерная графика

Применение мультимедийного оборудования на лекциях. компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, КОМПАС, справочно- информационных систем для самостоятельной работы.

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологии:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;

- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;
- программное обеспечение КОМПАС;
- мультимедийные лекции.

Занятия содержат определения, структурные и принципиальные схемы установок и процессов, объектов, демонстрационные работы на действующих объектах.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Мультимедийные. Визуализация и компьютерное моделирование в ходе лекции, дискуссионное обсуждение отдельных тем, открытые лекции.	20
	ЛР	Выполнения заданий на компьютере в программе Компас. Дистанционное консультирование, строго индивидуальная работа.	40
3	ЛР	Дистанционное консультирование, строго индивидуальная работа, использование современных САПР.	40
Итого:			100

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	2	ВК	Начертательная геометрия. Проекционное черчение.	Устно	3
2		ТАт (решение задач, контрольные работы)		Письменно	3
3		ПрАт (зачет)		Письменно	2
4	3	ВК	Машиностроительное черчение.	Устно	3
5		ТАт (чертежи, контрольная работа)		Письменно	1

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
6		ТАт (тест)		Письменно	20
7		ПрАт (зачет)		Письменно	3

К формам оценочных средств результатов работы студентов в рамках учебно-методического плана по дисциплине являются промежуточные аттестации. Суть этих аттестаций заключается в том, что студент должен представить оформленный результат соответствующего учебно-методического плана работы по дисциплине. Преподаватель в беседе со студентами определяет качественный уровень выполненной работы и выставляется рейтинговая оценка. В конце образовательного цикла дисциплины общая оценка знаний студента учитывает рейтинговые оценки всех промежуточных аттестаций. Ниже приведен пример одной из аттестаций

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Зачет во 2 семестре по заданиям в устной форме, по предмету в целом тестированием или в устной форме в 3 семестре.

Вопросы для текущего контроля по начертательной геометрии и инженерной графике.

МОДУЛЬ - «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

1. Как строится центральная проекция точки?
2. В каком случае центральная проекция прямой линии представляет собой точку?
3. В чем заключается способ параллельного проецирования?
4. Как строится параллельная проекция прямой линии?
5. Какое взаимное расположение проекций точки и прямой, если точка принадлежит прямой?
6. Что обозначает слово «ортогональное»?
7. Что такое чертеж Монжа?
8. При пересечении каких плоскостей образуется ось абсцисс «х»?
9. При пересечении каких плоскостей образуется ось ординат «у»?
10. При пересечении каких плоскостей образуется ось аппликат «z»?
11. Что такое линия связи?
12. Как образуется фронтальная, горизонтальная, профильная проекции точки при ортогональном проецировании?

13. Сколько нужно знать координат, чтобы иметь полную информацию о расположении точки в пространстве?
14. Какими координатами определяется фронтальная проекция точки?
15. Какими координатами определяется горизонтальная проекция точки?
16. Какими координатами определяется профильная проекция точки?
17. Что можно сказать о точке A , имеющей координату $x = 0$?
18. Что можно сказать о точке A , имеющей координату $y = 0$?
19. Что можно сказать о точке A , имеющей координату $z = 0$?
20. Где находится точка A , имеющая координаты $x = y = z = 0$?
21. Какой чертеж называется комплексным?
22. При каком условии прямая проецируется в натуральную величину?
23. Как читается теорема о проецировании прямого угла?
24. Что необходимо знать для определения положения прямой в пространстве?
25. Какие положения в пространстве могут занимать прямые?
26. Какие прямые частного положения Вы знаете?
27. Какие прямые называют проецирующими?
28. Какие прямые называют прямыми уровня?
29. Какие прямые уровня Вы знаете?
30. Какая проекция у горизонтали представляет собой натуральную величину?
31. На какую плоскость проекций фронталь проецируется в натуральную величину?
32. На какую плоскость проекций профильная прямая проецируется в натуральную величину?
33. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая называется прямой общего положения?
34. Как могут взаимно располагаться две прямые между собой?
35. Способы задания плоскостей?
36. Что называется следом плоскости?
37. Какая плоскость называется проецирующей?
38. Какая плоскость называется плоскостью уровня?
39. Условие принадлежности точки плоскости?
40. Какие поверхности вращения Вы знаете?
41. Назовите гранные поверхности?
42. Условие принадлежности точки поверхности?

43. Сущность метода замены плоскостей проекций?
44. Сущность метода вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
45. Что представляет собой развертка?
46. Способы построения линий пересечения поверхностей?
47. Какие аксонометрические проекции вы знаете?

Модуль - «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

1. Форматы чертежа.
2. Масштаб. Масштабы уменьшения и увеличения.
3. Шрифты чертежные.
4. Какие типы линий вы знаете?
5. Деление окружности на равные части.
6. Сопряжение. Построение различных вариантов.
7. Что называется видом? Расположение основных видов на чертежах.
8. Назовите и коротко охарактеризуйте основные виды.
9. Что представляет собой дополнительный вид?
10. Что представляет собой местный вид?
11. Основные правила нанесения размеров?
12. Что такое разрез?
13. Для чего выполняются на чертежах разрезы?
14. Разрезы простые. Классификация.
15. Обозначение простых разрезов.
16. Разрезы симметричных деталей.
17. Разрезы сложные. Классификация.
18. Обозначение сложных разрезов.
19. Местные разрезы.
20. Сечение. Классификация.
21. Чем отличается разрез от сечения?
22. Обозначение сечений.
23. Что представляет собой наклонное или «косое» сечение?
24. Аксонометрия. Виды аксонометрических изображений.
25. Правила для построения больших и малых осей.

26. Виды резьбы и изображения её на чертеже. Основные параметры резьбы. Обозначение резьб на чертежах.
27. Разъемные соединения. Крепежные детали, их обозначение по ГОСТам.
28. Болтовое соединение. Названия деталей, входящих в соединения. Упрощенное изображение болтового соединения.
29. Расчет длины болта для соединения деталей.
30. Изображение болтового соединения по конструктивным размерам.
31. Соединение шпилькой. Вычерчивание соединения шпилькой по условным отношениям.
32. Упрощенное изображение соединения шпилькой.
33. Соединение винтом. Названия деталей, входящих в соединение.
34. Упрощенный способ изображения винтового соединения.
35. Шпоночные соединения. Обозначение шпонки по ГОСТ.
36. Условные обозначения шлицевых соединений на чертежах.
37. Трубное соединение. Обозначение условного прохода. Наружный диаметр трубы, как его подсчитать.
38. Неразъемные соединения. Определения.
39. Сварные соединения. Сварной шов. Обозначение и изображения на чертеже.
40. Эскиз. Определение. Правила выполнения эскиза.
41. Простановка размеров на эскизе. Способы нанесения размеров. Выбор баз.
42. Справочные размеры на чертежах.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что называется осью проекций?
2. Что называется проекцией точки?
3. Дать определение понятия метод проекций.
4. Что такое эпюр точки и как перейти от пространственного чертежа к эпюру?
5. Определение точки. Дать примеры.
6. Проекционная связь на эпюре. Показать на примере.
7. По какой оси пересекаются плоскости проекций:
горизонтальная и вертикальная, горизонтальная и профильная, фронтальная и профильная?
8. Октант. Что это за понятие?
9. Какими полями плоскостей проекций ограничить первый октант, второй и т.д. до восьмого?

10. Какое положение занимает относительно плоскостей произвольная точка, находящаяся в первом октанте, во втором и т.д. до восьмого?

11. Что характерно для всех точек горизонтальной плоскости проекций, фронтальной плоскости, профильной плоскости проекций?

12. При каком задании точки, не лежащей на оси проекций, возможно совпадение её вертикальной и горизонтальной проекций, её вертикальной и профильной проекций, всех её трех проекций?

6.2 Пример промежуточной аттестации по теме «Точка, прямая, плоскость».

Рейтинговая оценка знаний студентов

<p>Построить проекции точки $A(30, -50, 0)$ Определить и записать её положение в пространстве.</p> <p>10.1</p>	<p>Построить проекцию точки A, отстоящую от пл. Π_1 на 20 мм, от пл. Π_2 на 30 мм и лежащей в пл. Π_3. Записать определитель.</p> <p>10.2</p>	<p>Построить точку симметричную т. A относительно Π_1. Указать её положение в пространстве.</p> <p>10.3</p>
<p>Определить и записать взаимное положение прямых.</p> <p>10.4</p>	<p>Через точку A провести фронтальную прямую, пересекающую прямую ℓ.</p> <p>10.5</p>	<p>Определить горизонтальную проекцию фронтали f плоскости $\alpha (f_0 // h_0)$.</p> <p>10.6</p>
<p>Найти фронтальную проекцию точки A, лежащую в плоскости $\alpha (f_0 // h_0)$.</p> <p>10.7</p>	<p>Задать плоскость α, проходящую через точку M и параллельную плоскости β.</p> <p>10.8</p>	<p>Через точку M фронтальной прямой f провести две прямые a и b перпендикулярные между собой и прямой f.</p> <p>10.9</p>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1 Рабочая программа по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»: Доступ – Портал ИжГСХА <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>;

2 Начертательная геометрия и инженерная графика. Методические материалы по самостоятельной работе студентов направления «Агроинженерия» /Сост. Костин А.В., Р.Р. Шакиров http://portal.izhgsha.ru/docs/22122020_42100.doc .

3 Методические указания по основам работы в системе компьютерного моделирования Компас-3D: Портал Ижевской ГСХА http://portal.izhgsha.ru/docs/23122020_42110.pdf

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоят. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Промежуточная аттестация
2	108	14	90	6	8	-	4ч. Зачет
3	108	8	96	-	8	-	4ч. Зачет с оценкой

7.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам).
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 – Начертательная геометрия										
1	2		Введение. Метод проекций.	5,5	0,5				5	
2	2		Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекции.	6	0,5		0,5		5	Входной контроль
3	2		Проецирование прямой	6	0,5		0,5		5	Проверка заданий
4	2		Проецирование плоскости.	6,5	0,5		1		5	Проверка заданий
5	2		Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	12	1		1		10	Проверка заданий
6	2		Способы преобразования эпюра. Способ замены плоскостей проекций.	12	1		1		10	Проверка заданий
7	2		Кривые линии и поверхности.	5,5			0,5		5	Тестирование. Проверочная работа.
8	2		Позиционные задачи. Пересечение прямой с различными поверхностями.	11,5	0,5		1		10	Тестирование.
9	2		Пересечение плоскости с поверхностями.	12	1		1		10	Тестирование.

10	2		Пересечение поверхностей вращения и многогранников.	6	0,5		0,5		5	Тестирование.
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11
11	2		Аксонметрические проекции. Виды, разрезы, сечения.	6			1		5	Проверка заданий
12	2		Разработка чертежа геометрической фигуры по проекционному черчению	15					15	Проверка заданий
13	2		Промежуточная аттестация	4						Зачет
Итого	2			108	6		8		90	
Модуль 2 – Машиностроительное черчение										
14	3		«Резьбы и резьбовые соединения» Разъемные соединения: болтом и шпилькой (расчеты, построение)	17			1		15	Проверка задания.
15	3		Неразъемные соединения: сварные, паяные, клеевые	6			1		5	Тестирование
16	3		Эскизирование деталей.	42			2		40	Проверка задания
17	3		Сборочный чертеж. Назначение, содержание, оформление. Спецификация.	17			1		16	Проверка задания.
18	3		Выполнение рабочего чертежа деталей по сборочному чертежу.	22			2		20	Зачетная работа. Проверка задания.
			Промежуточная аттестация	4						Дифференцированный зачет
Итого:	3			108			8		96	
		Итого:		216	6		16		186	

7.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)					Общее количество компетенций
		ОК-8	ПК-2				
Введение. Метод проекций.	5,5	+	+				2
Проецирование точки, прямой на две и три плоскости проекций.	12	+	+				2
Проецирование плоскости.	6,5	+	+				2

Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	12	+	+				2
Способы преобразования эпюра. Способы замены плоскостей проекций. Метрические задачи.	12	+	+				2
Кривые линии и поверхности.	5,5	+	+				2
Позиционные задачи. Пересечение линии с различными поверхностями.	11,5	+	+				2
Пересечение плоскости с различными поверхностями.	12	+	+				2
Пересечение многогранников и поверхностей вращения.	6	+	+				2
ГОСТ 2.305-68 «Изображения»	19	+	+				2
Аксонметрические проекции.	6	+	+				2
Резьбы и резьбовые соединения.	10	+	+				2
Разъемные и неразъемные соединения.	13	+	+				2
Съемка эскизов.	42	+	+				2
Сборочный чертеж. Спецификация.	17	+	+				2
Рабочий чертеж.	26	+	+				2
Итого:	216						

7.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела	Содержание разделов дисциплины (модуля)
1	Введение. Метод проекций.	Предмет инженерной графики, её задачи и значение. Метод проекций. Центральное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
2	Проецирование точки на две и три плоскости проекций.	Проецирование точки на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Проецирование точки на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Проецирование точки по заданным координатам.
3	Проецирование прямой.	Проецирование отрезка прямой. Различные положения прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное положение прямых. Проецирование углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение истинной величины отрезка.
4	Проецирование плоскости.	Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Точки и прямые в плоскости. Линии особого положения в плоскости.
5	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.
6	Способы преобразования эпюра.	Способ замены плоскостей проекции. Замена одной плоскости проекций. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Вращение вокруг оси \perp плоскости проекций и вокруг оси $//$ плоскости проекций.
7	Кривые линии и поверхности.	Определение, задание и изображение линии на чертеже. Определение, образование и задание поверхности на чертеже. Приближенная классификация поверхностей. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Поверхности частного вида (тор, сфера, конус, цилиндр).
8	Позиционные задачи. Пересечение прямой с различными поверхностями.	Пересечение прямой с призмой. Пересечение прямой с пирамидой. Пересечение прямой с цилиндром. Пересечение прямой с конусом. Пересечение прямой со сферой.
9	Пересечение поверхности	Построение сечения многогранников. Пересечение призмы плоскостью.

	плоскостью.	костью. Пересечение пирамиды плоскостью. Пересечение цилиндра плоскостью. Пересечение конуса плоскостью.
10	Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей вращения.
11	ГОСТ 2.305-68 «Изображения»	Формулировка, цель, классификация и оформление видов, разрезов и сечений на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.305-68.
12	Аксонметрические проекции.	Расположение осей, коэффициенты искажения, расположение большой оси эллипса в различных плоскостях, направление линий штриховки в прямоугольной изометрии и диметрии.
13	Разработка чертежа геометрической фигуры по проекционному черчению	Вычерчивание трех изображений фигуры с необходимыми разрезами и сечениями.
14	Резьбы и резьбовые соединения.	Образование резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Стандартные резьбы общего назначения. Условное изображение и обозначение резьб и стандартных резьбовых крепежных деталей на учебных чертежах.
15	Разъемные и неразъемные соединения.	Соединения болтом и шпилькой. Соединения сварные, паяные и клеевые. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений.
16	Съемка эскизов деталей.	Съемка эскизов деталей. Содержание эскиза. Этапы выполнения эскиза. Оформление эскиза.
17	Выполнение сборочного чертежа по рабочим чертежам отдельных деталей	Выполнение сборочного чертежа. Выполнение спецификации. Содержание и оформление сборочного чертежа и спецификации.
18	Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу.	Содержание и оформление рабочих чертежей оригинальных деталей.

7.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
1	2	Оформление чертежей. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные. Форматы. Масштабы. Проецирование точки на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.	0,5
2	3	Проецирование прямой. Решение задач.	0,5
3	4, 11	Проецирование плоскости. Решение задач.	1
4	5	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Решение задач.	1
5	6, 12	Способы преобразования эпюра. Способы замены плоскостей проекций. Решение задач.	1
6	6	Кривые линии и поверхности вращения	0,5
7	8	Позиционные задачи на пересечение прямой с поверхностью.	1
8	9	Позиционные задачи на пересечение плоскости с поверхностью.	1
9	10	Позиционные задачи на пересечение поверхностей.	0,5
10	11	Аксонметрические проекции. ГОСТ 2.305-68 «Изображения». Виды, разрезы, сечения.	1
11	14	Образование резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Стандартные резьбы общего назначения. Условное изображение и обозначение резьб и стандартных крепежных деталей на чертежах. Расчет соединения болтом. Расчет соединения шпилькой.	2
12	15	Соединения неразъемные: сварные; паяные; клеевые. Их условное изображение и обозначение на чертежах.	1

13	16	Эскизирование. Выбор главного вида, количества изображений. Простановка размеров.	2
14	17	Сборочный чертеж. Назначение, содержание, оформление. Спецификация.	1
15	18	«Детализование», объяснение, выполнение рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу.	2
		Итого:	16

7.5. Практические занятия не предусмотрены

7.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Оформление чертежей. Шрифты. Форматы. Линии.	5	Работа с учебной литературой. Графическая работа №1 «Шрифты. Титульный лист».	Отчет, проверка задания, устный опрос
2.	Проецирование точки и прямой	10	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 задача 1 «Проекционное черчение».	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания №1 задача 1.
3	Проецирование плоскости	5	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Проекционное черчение» задача 1.	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания №1 задача 1.
4	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	10	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Проекционное черчение» задача 2.	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания №1 задача 2.
5	Способы преобразования эпюра. Способ замены плоскостей проекций.	10	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Проекционное черчение» задача 2.	Фронтальный опрос на занятии. Проверка задания №1 задача 2.
6	Кривые линии и поверхности. Поверхности частного вида.	5	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Начертательная геометрия». Задача 1.	Тестирование. Проверка задания №1 «Начертательная геометрия» задача 1. Выполнение проверочной работы №1 по начертательной геометрии.
7	Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью.	10	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Начертательная геометрия». Задача 2.	Тестирование. Проверка задания №1 «Начертательная геометрия» задача 2. Выполнение проверочной работы №2 по начертательной геометрии
8	Пересечение плоскости с поверхностью.	10	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Начертательная геометрия». Задача 2.	Фронтальный опрос. Проверка задания №1 «Начертательная геометрия» задача 2. Проверочная работа №3 по начертательной

				геометрии.
9	Пересечение многогранников и поверхностей вращения.	5	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания №1 «Начертательная геометрия». Задача 3.	Тестирование. Проверка задания №1 «Начертательная геометрия» задача 3.
10	Аксонметрические проекции. Виды, разрезы, сечения.	5	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания	Проверка задания
11	Создание чертежей геометрической фигуры	15	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Проекционное черчение».	Проверка выполнения задания.
12	Разъемные и неразъемные соединения.	20	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение задания «Соединения разъемные».	Проверка выполнения задания по машиностроительному черчению.
13	Съемка эскизов деталей с натуры.	40	Работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение эскизов.	Проверка выполнения задания «Эскизы». Зачетная работа.
14	Разработка сборочного чертежа сборочной единицы.	16	Работа с учебной литературой, выполнение сборочного чертежа и спецификации.	Проверка выполнения задания «Сборочный чертеж».
15	Рабочие чертежи отдельных деталей по сборочному чертежу.	20	Работа с учебной литературой, выполнение задания «Деталирование».	Проверка выполнения задания «Деталирование». Зачетная работа
	Итого:	186		

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Начертательная геометрия и инженерная графика

Применение мультимедийного оборудования на лекциях. компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, КОМПАС, справочно- информационных систем для самостоятельной работы.

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;
- программное обеспечение КОМПАС;

- мультимедийные лекции.

Занятия содержат определения, структурные и принципиальные схемы установок и процессов, объектов, демонстрационные работы на действующих объектах.

8.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Мультимедийные. Визуализация и компьютерное моделирование в ходе лекции, дискуссионное обсуждение отдельных тем, открытые лекции.	6
	ЛР	Выполнения заданий на компьютере в программе Компас. Дистанционное консультирование, строго индивидуальная работа.	8
3	ЛР	Дистанционное консультирование, строго индивидуальная работа, использование современных САПР.	8
Итого:			22

9 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводится в устной и письменной форме: Зачет во 2 семестре по заданиям в устной форме, по предмету в целом тестированием или в устной форме в 3 семестре.

9.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	2	ВК	Начертательная геометрия.	Устно	3
2		ТАт (контрольная работа)		Письменно	3
3		ПрАт (зачет)		Письменно	2
4	3	ВК	Машиностроительное черчение.	Устно	3
5		ТАт (контрольная работа)		Письменно	1
6		ТАт (тест)		Письменно	20
7		ПрАт (зачет)		Письменно	3

К формам оценочных средств результатов работы студентов в рамках учебно-методического плана по дисциплине являются промежуточные аттестации. Суть этих аттестаций заключается в том, что студент должен представить оформленный результат соответствующего учебно-методического плана работы по дисциплине. Преподаватель в беседе со студентами определяет качественный уровень выполненной работы и выставляется рейтинговая оценка. В конце образовательного цикла дисциплины общая оценка знаний студента учитывает рейтинговые оценки всех промежуточных аттестаций. Ниже приведен пример одной из аттестаций

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Вопросы для текущего контроля.

1. К МОДУЛЮ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

1. Как строится центральная проекция точки?
2. В каком случае центральная проекция прямой линии представляет собой точку?
3. В чем заключается способ параллельного проецирования?
4. Как строится параллельная проекция прямой линии?
5. Какое взаимное расположение проекций точки и прямой, если точка принадлежит прямой?
6. Что обозначает слово «ортогональное»?
7. Что такое чертеж Монжа?
8. При пересечении каких плоскостей образуется ось абсцисс «х»?
9. При пересечении каких плоскостей образуется ось ординат «у»?
10. При пересечении каких плоскостей образуется ось аппликат «z»?
11. Что такое линия связи?
12. Как образуются фронтальная, горизонтальная, профильная проекции точки при ортогональном проецировании?
13. Сколько нужно знать координат, чтобы иметь полную информацию о расположении точки в пространстве?
14. Какими координатами определяется фронтальная проекция точки?
15. Какими координатами определяется горизонтальная проекция точки?
16. Какими координатами определяется профильная проекция точки?
17. Что можно сказать о точке А, имеющей координату $x = 0$?
18. Что можно сказать о точке А, имеющей координату $y = 0$?
19. Что можно сказать о точке А, имеющей координату $z = 0$?
20. Где находится точка А, имеющая координаты $x = y = z = 0$?
21. Какой чертеж называется комплексным?

22. При каком условии прямая проецируется в натуральную величину?
23. Как читается теорема о проецировании прямого угла?
24. Что необходимо знать для определения положения прямой в пространстве?
25. Какие положения в пространстве могут занимать прямые?
26. Какие прямые частного положения Вы знаете?
27. Какие прямые называют проецирующими?
28. Какие прямые называют прямыми уровня?
29. Какие прямые уровня Вы знаете?
30. Какая проекция у горизонтали представляет собой натуральную величину?
31. На какую плоскость проекций фронталь проецируется в натуральную величину?
32. На какую плоскость проекций профильная прямая проецируется в натуральную величину?
33. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая называется прямой общего положения?
34. Как могут взаимно располагаться две прямые между собой?
35. Способы задания плоскостей?
36. Что называется следом плоскости?
37. Какая плоскость называется проецирующей?
38. Какая плоскость называется плоскостью уровня?
39. Условие принадлежности точки плоскости?
40. Какие поверхности вращения Вы знаете?
41. Назовите гранные поверхности?
42. Условие принадлежности точки поверхности?
43. Сущность метода замены плоскостей проекций?
44. Сущность метода вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
45. Что представляет собой развертка?
46. Способы построения линий пересечения поверхностей?
47. Какие аксонометрические проекции вы знаете?

2. К МОДУЛЮ «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

1. Форматы чертежа.
2. Масштаб. Масштабы уменьшения и увеличения.
3. Шрифты чертежные.

4. Какие типы линий вы знаете?
5. Деление окружности на равные части.
6. Сопряжение. Построение различных вариантов.
7. Что называется видом? Расположение основных видов на чертежах.
8. Назовите и коротко охарактеризуйте основные виды.
9. Что представляет собой дополнительный вид?
10. Что представляет собой местный вид?
11. Основные правила нанесения размеров?
12. Что такое разрез?
13. Для чего выполняются на чертежах разрезы?
14. Разрезы простые. Классификация.
15. Обозначение простых разрезов.
16. Разрезы симметричных деталей.
17. Разрезы сложные. Классификация.
18. Обозначение сложных разрезов.
19. Местные разрезы.
20. Сечение. Классификация.
21. Чем отличается разрез от сечения?
22. Обозначение сечений.
23. Что представляет собой наклонное или «косое» сечение?
43. Аксонометрия. Виды аксонометрических изображений.
44. Правила для построения больших и малых осей.
45. Виды резьбы и изображения её на чертеже. Основные параметры резьбы. Обозначение резьб на чертежах.
46. Разъемные соединения. Крепежные детали, их обозначение по ГОСТам.
47. Болтовое соединение. Названия деталей, входящих в соединения. Упрощенное изображение болтового соединения.
48. Расчет длины болта для соединения деталей.
49. Изображение болтового соединения по конструктивным размерам.
50. Соединение шпилькой. Вычерчивание соединения шпилькой по условным обозначениям.
51. Упрощенное изображение соединения шпилькой.
52. Соединение винтом. Названия деталей, входящих в соединение.

53. Упрощенный способ изображения винтового соединения.
54. Шпоночные соединения. Обозначение шпонки по ГОСТ.
55. Условные обозначения шлицевых соединений на чертежах.
56. Трубное соединение. Обозначение условного прохода. Наружный диаметр трубы, как его подсчитать.
57. Неразъемные соединения. Определения.
58. Сварные соединения. Сварной шов. Обозначение и изображения на чертеже.
59. Эскиз. Определение. Правила выполнения эскиза.
60. Простановка размеров на эскизе. Способы нанесения размеров. Выбор баз.
61. Справочные размеры на чертежах.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что называется осью проекций?
2. Что называется проекцией точки?
3. Дать определение понятия метод проекций.
4. Что такое эпюр точки и как перейти от пространственного чертежа к эпюру?
5. Определение точки. Дать примеры.
6. Проекционная связь на эпюре. Показать на примере.
7. По какой оси пересекаются плоскости проекций:
горизонтальная и вертикальная, горизонтальная и профильная, фронтальная и профильная?
8. Октант. Что это за понятие?
9. Какими полями плоскостей проекций ограничить первый октант, второй и т.д. до восьмого?
10. Какое положение занимает относительно плоскостей произвольная точка, находящаяся в первом октанте, во втором и т.д. до восьмого?
11. Что характерно для всех точек горизонтальной плоскости проекций, фронтальной плоскости, профильной плоскости проекций?
12. При каком задании точки, не лежащей на оси проекций, возможно совпадение её вертикальной и горизонтальной проекций, её вертикальной и профильной проекций, всех её трех проекций?

9.2 Пример промежуточной аттестации по теме «Точка, прямая, плоскость».

Рейтинговая оценка знаний студентов

<p>Построить проекции точки А (30,-50,0) Определить и записать её положение в пространстве.</p> <p>10.1</p>	<p>Построить проекцию точки А, отстоящую от пл. Π_1 на 20 мм, от пл. Π_2 на 30 мм и лежащей в пл. Π_3. Записать определитель.</p> <p>10.2</p>	<p>Построить точку симметричную т. А относительно Π_1. Указать её положение в пространстве.</p> <p>10.3</p>
<p>Определить и записать взаимное положение прямых.</p> <p>10.4</p>	<p>Через точку А провести фронтальную прямую, пересекающую прямую ℓ.</p> <p>10.5</p>	<p>Определить горизонтальную проекцию фронтали f плоскости α ($f_0 // h_0$).</p> <p>10.6</p>
<p>Найти фронтальную проекцию точки А, лежащую в плоскости α ($f_0 // h_0$).</p> <p>10.7</p>	<p>Задать плоскость α, проходящую через точку М и параллельную плоскости β.</p> <p>10.8</p>	<p>Через точку М фронтальной прямой f провести две прямые a и b перпендикулярные между собой и прямой f.</p> <p>10.9</p>

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Начертательная геометрия и инженерная графика

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Начертательная геометрия	М.В.Степанов, Чепурина Е.Л., Дорохов А.С.	М.: БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2017. – 113 с.	1-10	2	ЭБС «Рукопт» http://lib.rucont.ru/efd/513338	
2	Начертательная геометрия. Инженерная графика	С.В.Краснов, С.С. Петрова, О.А. Артамонова	Самара: РИЦ СГСХА, 2015. – 94 с.	1-19	2	ЭБС «Рукопт» http://lib.rucont.ru/efd/343235	

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Инженерная графика.	А. В. Кострюков, С. И. Павлов, Л. В. Горельская	Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011	1-19	2;3	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/204954	
2	Начертательная геометрия	Т.П. Петлина, С.В. Краснов, О.А. Артамонова	Самара : РИЦ СГСХА, 2012	1-10	2	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/224883	
3	Инженерная графика. Соединения и детали соединений: метод. указания.	Любимова Л.Е., Крылов О.Н.	Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2011	15-18	3	45 http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=861	
4	Инженерная графика.	Артамонова О.А., Петрова С.С.	Самара: РИЦ СГСХА, 2013	1-19	2; 3	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/231887	
5	Начертательная геометрия. Инженерная графика.	Т.А. Кирюхина	Пенза : РИО ПГСХА, 2014	1-19	2; 3	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/242626	
6	Инженерная графика. Выполнение эскизов деталей: метод. указания.	Любимова Л.Е., Крылов О.Н.	Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2010	17	3	3 http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=689	

7	Самостоятельная работа по начертательной геометрии. Учебное пособие.	И. Л. Дульчаева	Улан-Уде : БГУ, 2013	1-10	2	ЭБС «Рукоонт» http://rucont.ru/efd/234875	
8	Инженерная и компьютерная графика	В.П. Большаков	СПб.: БХВ – Петербург, 2004	13-19	2; 3	49	
9	Начертательная геометрия. Способы преобразования ортогональных проекций: учебное пособие.	Карпань А.Т.	Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2011	2-8	2	ЭБС «Рукоонт» http://rucont.ru/efd/309993	

10.3 Перечень интернет-ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА – Режим доступа: www.izhgsha.ru/
2. Портал Ижевской ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php>
3. Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Рукоонт». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
5. Электронно-библиотечная система “AgriLib” . – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

10.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Геометрия».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по анализу и синтезу машин и механизмов, а также выявлять существующие проблемы при эксплуатации машин, возникающие из-за некорректных приемов проектирования машин.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых работ(проектов), выпускной квалификационной работе, а также на учебных и производственных практиках.

10.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

4. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть вуза, лабораторное оборудование: Комплекты деталей и сборочных узлов; Комплект измерительного инструмента.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине “Начертательная геометрия и инженерная графика”

Направление подготовки Техносферная безопасность

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается

на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

Критерии оценивания студента для получения зачёта:

«Зачёт» - демонстрирует полноту ответа по существу поставленных вопросов; логичность, последовательность и пропорциональность изложения материала; знание основных понятий и терминов по дисциплине, умение их использовать, рассуждать, обобщать, делать выводы, обосновать свою точку зрения; умение связать ответ с другими дисциплинами по специальности и с современными проблемами; за неполное знание материала, но недостатки в подготовке студента не мешают ему в дальнейшем овладеть знаниями по специальности в целом.

«Незачёт» - демонстрирует незнание большей части материала, которое свидетельствует об слабом понимании или непонимании предмета и не позволит

ему овладеть знаниями по специальности; при ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

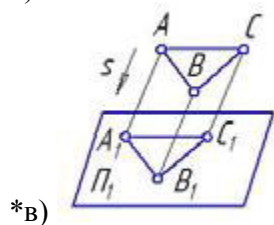
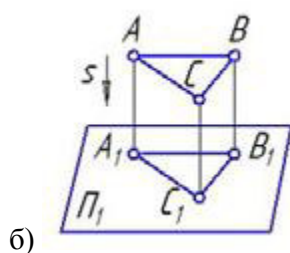
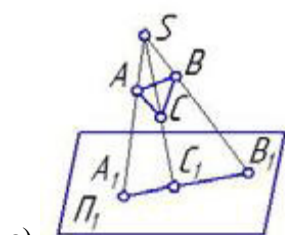
3.1 ТЕСТЫ

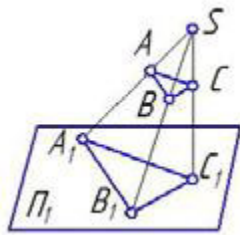
Примеры тестовых заданий

3.1.1 Начертательная геометрия

Метод проекций:

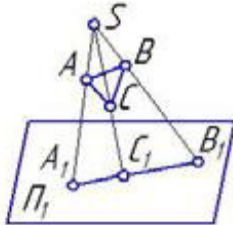
1. Косоугольная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:



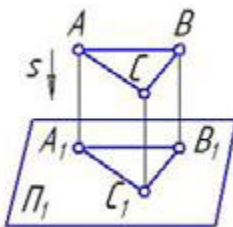


г)

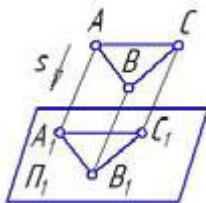
2. Центральная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:



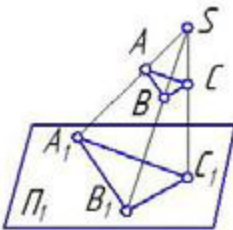
*а)



б)

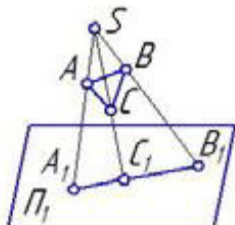


в)

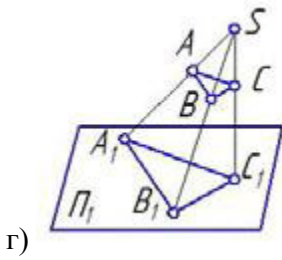
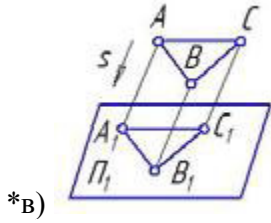
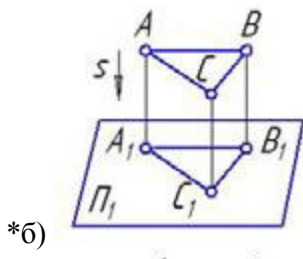


*г)

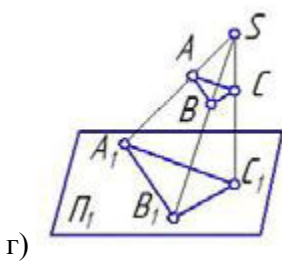
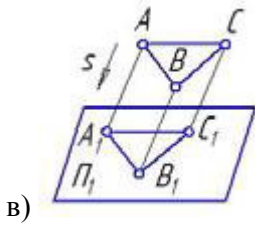
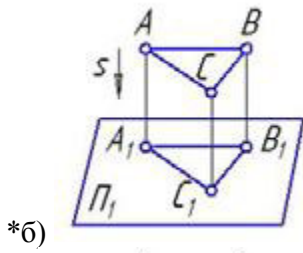
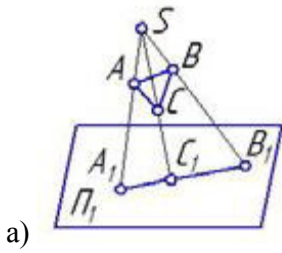
3. Параллельная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:



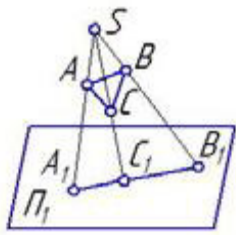
а)



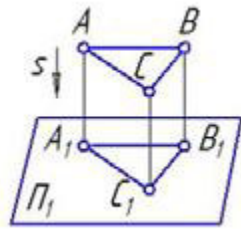
4. Ортогональная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:



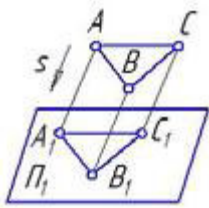
5. Центральное проецирование представлено на рисунке:



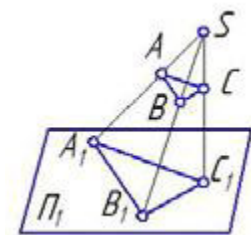
a)



б)



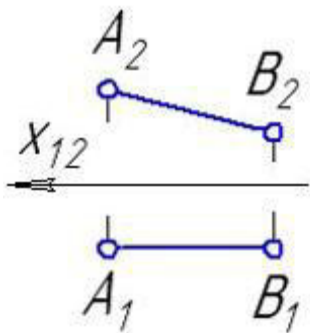
в)



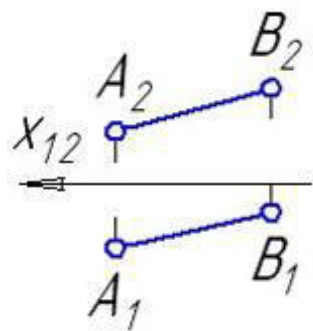
*г)

Способы преобразования:

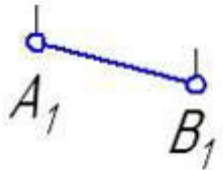
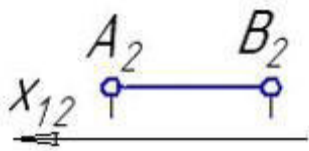
1. Прямая общего положения изображена на рисунке:



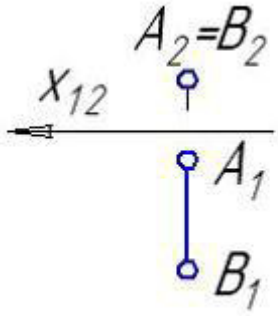
a)



*б)

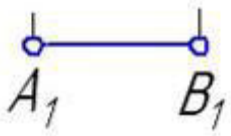
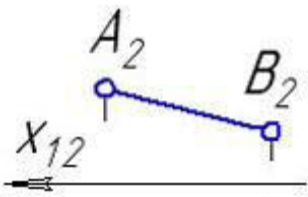


в)

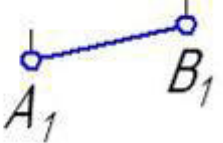
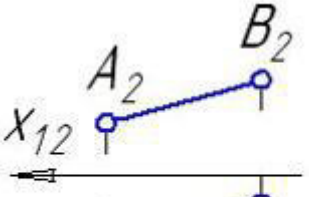


г)

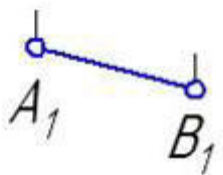
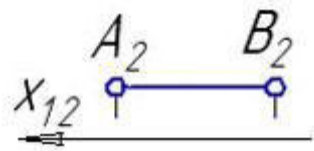
2. Прямые частного положения изображены на рисунке:



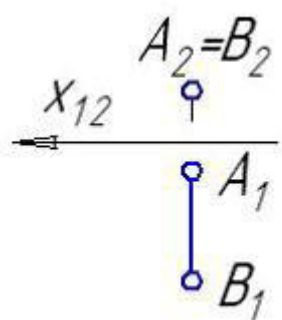
*а)



б)

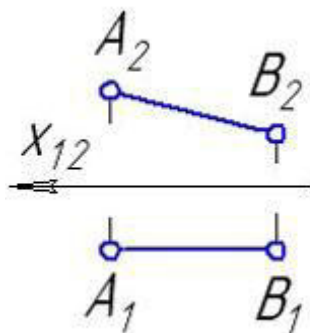


*в)

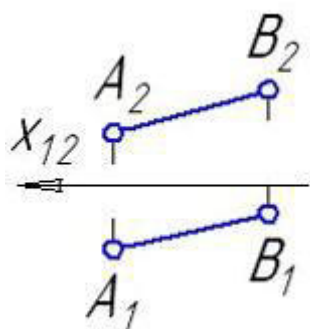


*Г)

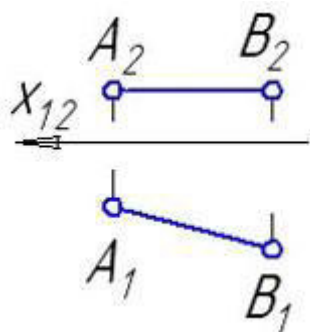
3. Прямая уровня изображена на рисунке:



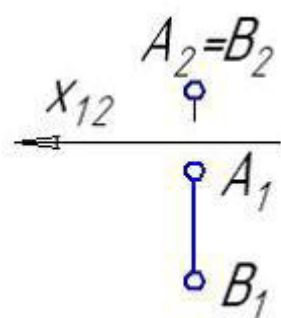
*а)



б)

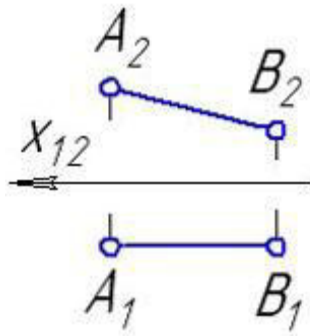


*В)

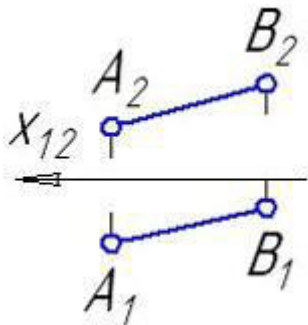


г)

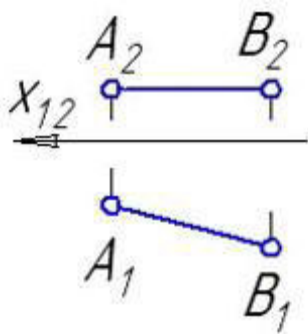
4. Фронталь изображена на рисунке:



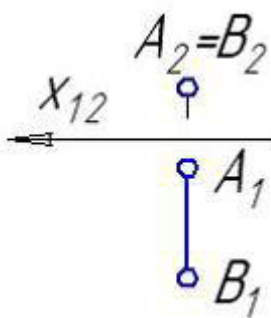
*a)



б)

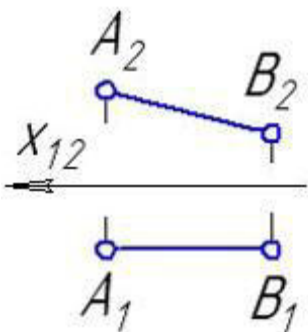


в)

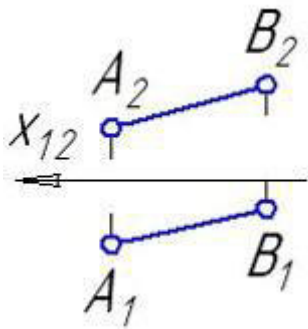


г)

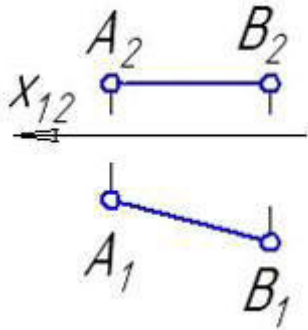
5. Горизонталь изображена на рисунке:



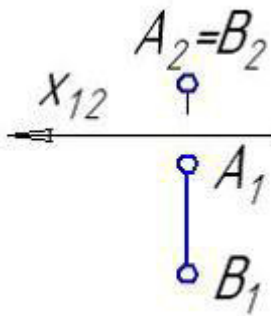
a)



б)



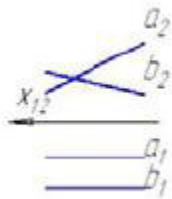
*в)



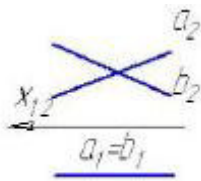
г)

Позиционные задачи:

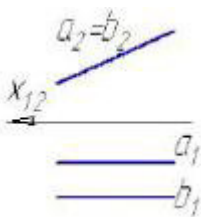
1. Параллельные прямые а и в изображены на рисунке:



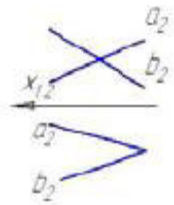
*а)



б)

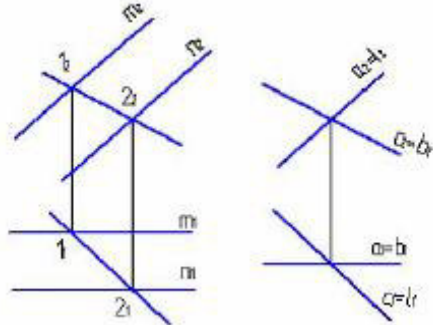


в)



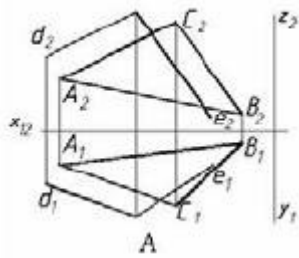
г)

2. Из заданных прямых a , c , b , и l плоскость, параллельную плоскости $\Sigma(m \parallel n)$ можно образовать пересекающимися прямыми:

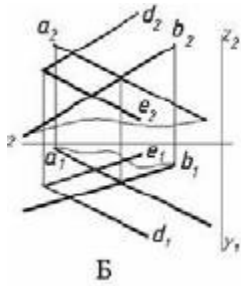


- а) b и l
- б) a и c
- в) a и b
- *г) c и b

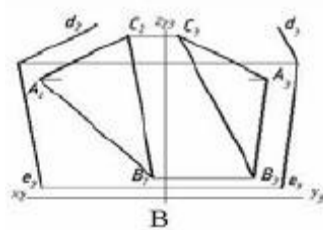
3. Плоскость $\beta(d \cap e)$ параллельна заданной на рисунке ... плоскости:



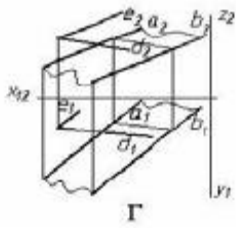
а)



б)

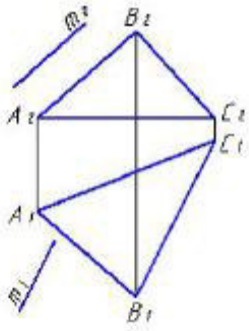


в)

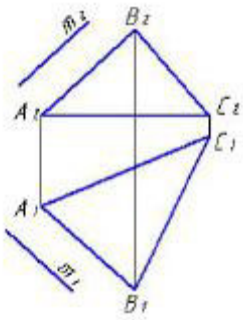


*Г)

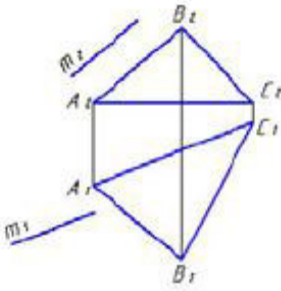
3. Укажите рисунок, на котором прямая m параллельна плоскости, заданной треугольником ABC:



a)

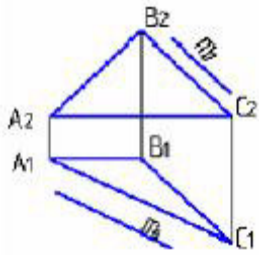


*б)

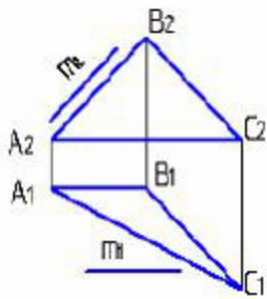


в)

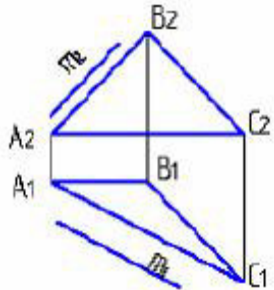
3. Прямая m , параллельная плоскости ABC, показана на рисунке:



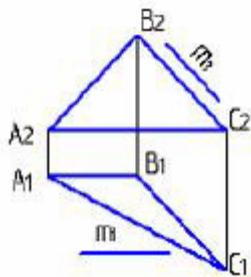
a)



*б)

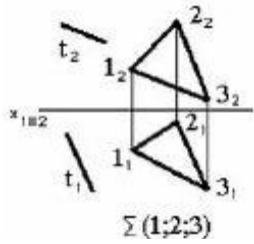


в)

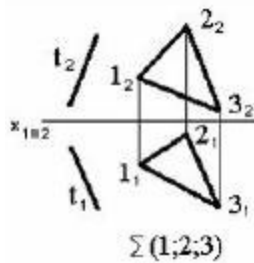


г)

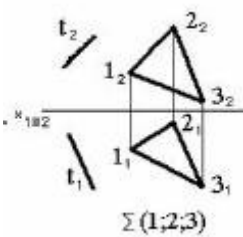
4 Прямая, параллельная заданной плоскости, показана на чертеже:



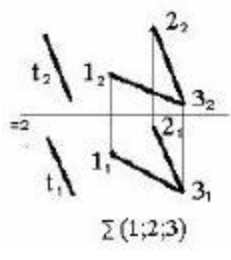
а)



б)

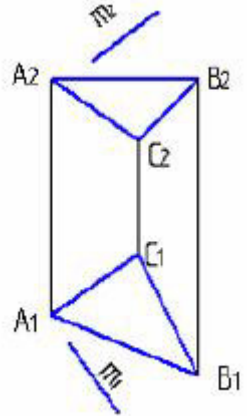


в)

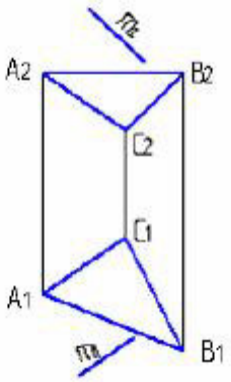


*Г)

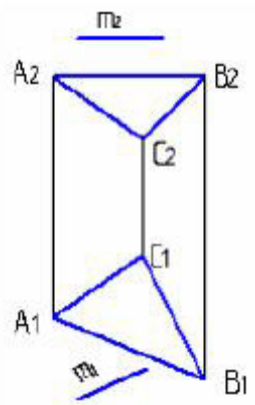
5. Прямая m , не параллельная плоскости ABC , показана на рисунке:



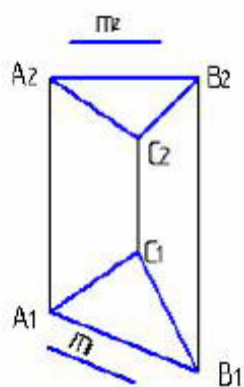
а)



б)

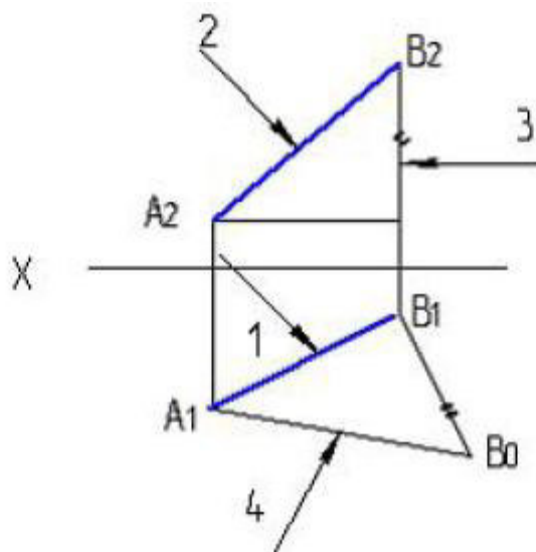


*В)



г)

Метрические задачи:

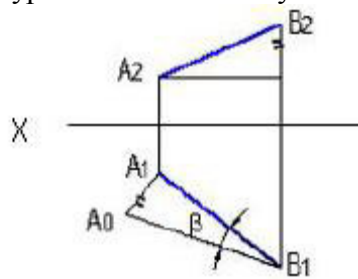


1.
указана на рисунке цифрой:

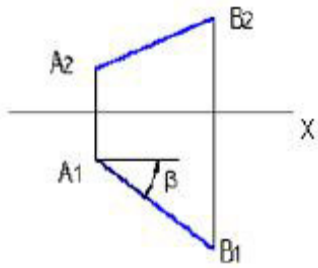
Натуральная величина отрезка прямой

- а) 1
- *б) 4
- в) 2
- г) 3

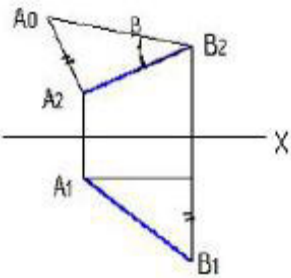
2. Натуральная величина угла наклона АВ к π_2 – правильно определена на рисунке:



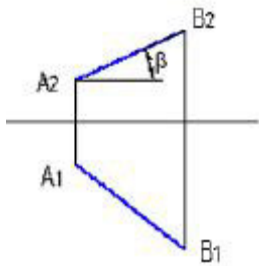
а)



б)

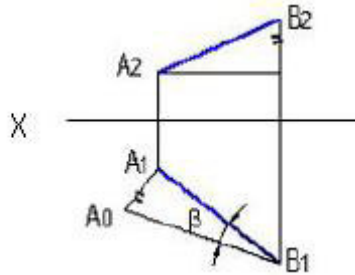


*в)

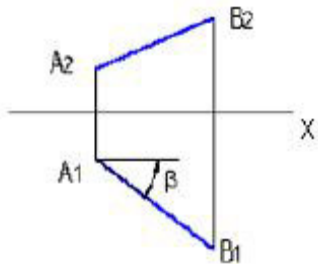


г)

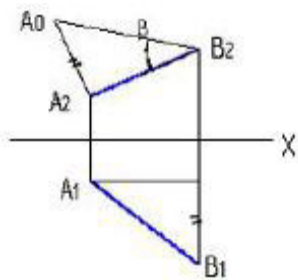
3. Натуральная величина угла наклона AB к π_1 – правильно определена на рисунке:



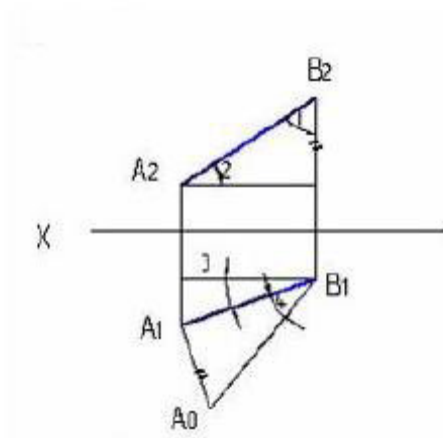
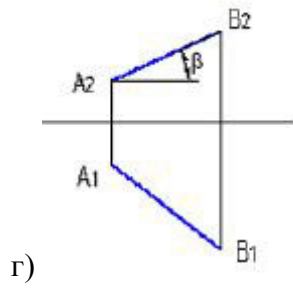
*а)



б)



в)

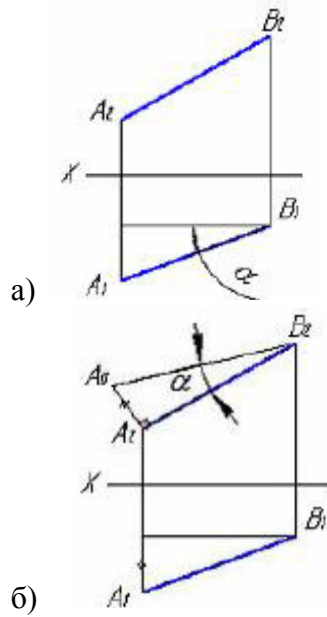


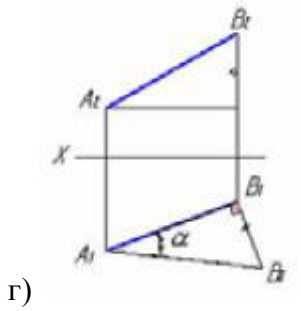
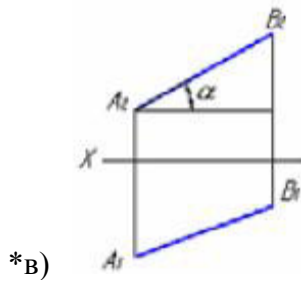
4. π_1 указана на рисунке цифрой:

Натуральная величина угла наклона отрезка АВ к

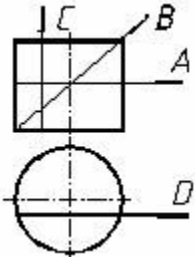
- а) 2
- б) 1
- в) 3
- *г) 4

5. Укажите рисунок, на котором правильно определен угол α – наклона отрезка прямой к горизонтальной плоскости проекций.

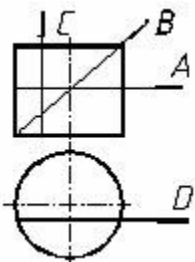




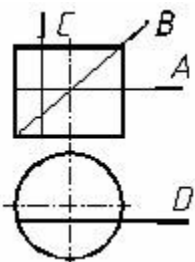
Поверхности:



1. Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью А:
- *а) окружность
 - б) эллипс
 - в) прямоугольник

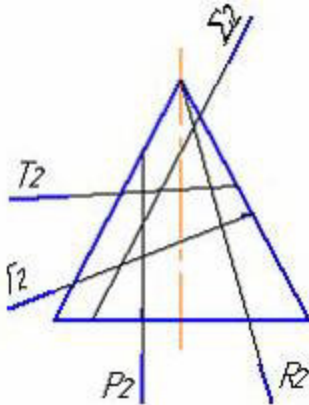


2. Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью В:
- а) окружность
 - *б) эллипс
 - в) прямоугольник



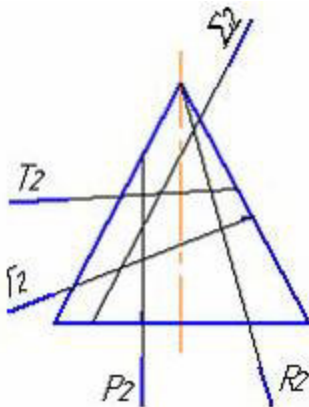
3. Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью С, D:
- а) окружность
 - б) эллипс

*в) прямоугольник



4.
*а) P
б) Г
в) Σ
г) T
д) R

Гипербола получается при пересечении конуса плоскостью:



5.
а) P
*б) Г
в) Σ
г) T
д) R

Эллипс получается при пересечении конуса плоскостью:

3.1.2 Инженерная графика

1. Дополнительным называется вид, полученный проецированием предмета или его части на ___ плоскость, не параллельную основным плоскостям проекций.

+ дополнительную
картинную
местную
секущую

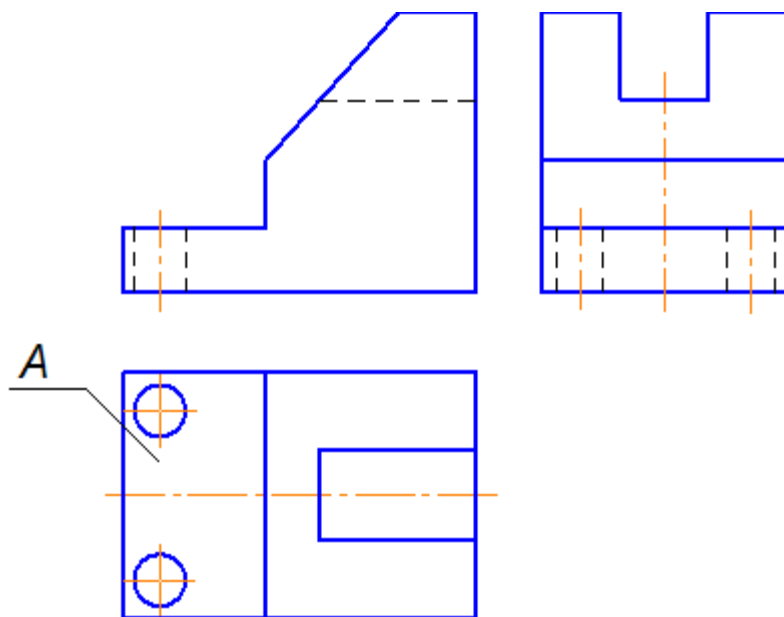
2. Для изображения отдельного ограниченного места поверхности предмета служит ___ вид.

- + местный
- главный
- дополнительный
- фронтальный

3. Согласно ГОСТ 2.305-68 виды, разрезы, сечения являются ...

- + изображениями
- предметами
- детальями
- свойствами изделия

4. Буквой А на рисунке обозначено изображение, называемое видом ...



- + сверху
- снизу
- справа
- спереди

5. Часть вида и часть разреза допускается соединять на одном изображении, разделяя их ___ линией.

- + волнистой
- штриховой
- сплошной толстой основной
- разомкнутой

6. Часть вида и часть разреза допускается соединять на одном изображении, разделяя их ___ линией.

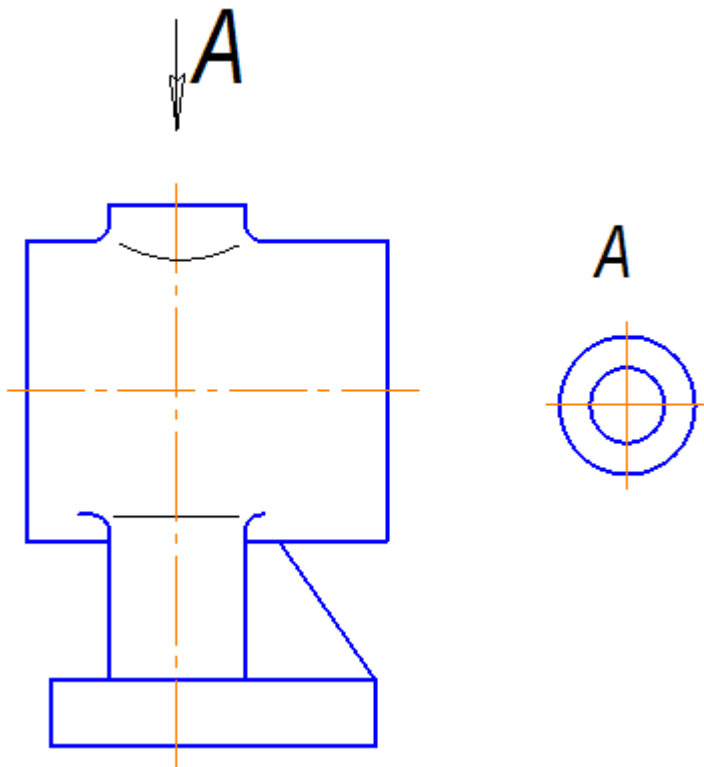
- + волнистой

штриховой
сплошной толстой основной
разомкнутой

7. Выносной элемент *B*, выполненный в масштабе 4:1, на чертеже обозначается ...

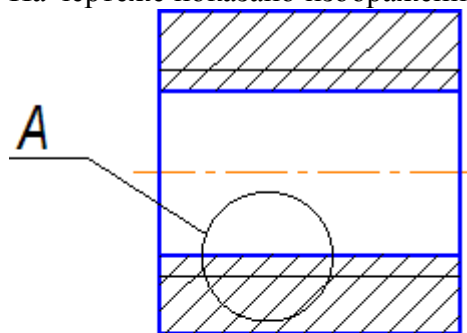
- + *B* (4:1)
- B* М 2:1
- B* М(2:1)
- B* М/2:1

8. На чертеже буквой *A* обозначен вид ...

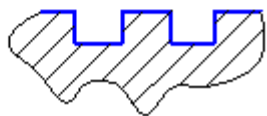


- + местный
- дополнительный
- сверху
- снизу

9. На чертеже показано изображение и обозначение ...

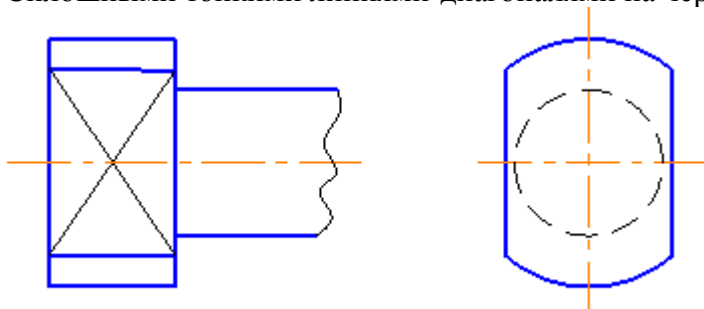


A(2:1)



- + выносного элемента
- местного разреза
- местного вида
- дополнительного вида

10. Сплошными тонкими линиями-диагоналями на чертеже показана(-о) ...



- + плоскость
- пересечение поверхностей
- сфера
- сечение

3.2 Вопросы

3.2.1 Начертательная геометрия

1. Каковы инвариантные свойства центрального проецирования?
2. В чем суть метода проекций?
3. Сколько необходимо иметь проекций для определения положения геометрической фигуры в пространстве?

4. Как построить третью проекцию по двум данным?
5. Как связаны между собой проекции точки?
6. Сколькими и какими координатами определяется положение каждой проекции точки?
7. Как построить проекции отрезка прямой?
8. Какое положение может занимать прямая по отношению к плоскостям проекции? Что такое след прямой?
9. Какое взаимное положение могут занимать прямые в пространстве? Как выглядит эюр таких прямых?
10. Когда прямой проецируется на плоскость проекции без искажения (на основании теоремы о проецировании прямого угла)?
11. В чем суть определения, истинной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника?
12. Какие знаете способы задания плоскости на чертеже?
13. Что такое след плоскости?
14. Какое положение может занимать данная плоскость по отношению к плоскостям проекций?
15. Каково условие принадлежности точки плоскости и как это условие выполняется на эюре?
16. Какие линии являются линиями особого положения в плоскости?
17. Какое взаимное положение могут занимать прямая и плоскость?
18. Каково условие параллельности прямой и плоскости?
19. Каково условие перпендикулярности прямой и плоскости?
20. Каков алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью, если обе пересекающиеся фигуры занимают общее положение по отношению к плоскостям проекции?
21. Какое взаимное положение могут занимать плоскости?
22. Каково условие параллельности двух плоскостей?
23. Каково условие перпендикулярности двух плоскостей?
24. Каков алгоритм построения линии пересечения двух плоскостей, занимающих общее положение по отношению к плоскостям проекций?
25. Какие существуют способы преобразования эюра?
26. В чем суть способа замены плоскостей проекций и при решении каких задач желательно использовать этот способ?
27. В чем суть способа плоско-параллельного перемещения и при решении каких задач желательно использовать вращения вокруг горизонтали или фронтали?
28. Как построить проекции кривой линии?
29. Как построить проекции винтовой линии?
30. Что называется определителем поверхности?
31. Каков определитель цилиндрической и конической поверхностей?
32. Что входит в состав определителя поверхности общего вида?
33. Какие знаете поверхности частного вида?
34. Каков определитель винтовой поверхности?
35. Как построить проекции прямого и косоугольного геликоидов?
36. Какие задачи относятся к позиционным задачам?
37. Каков алгоритм построения точек пересечения прямой с поверхностью, занимающих общее положение по отношению к плоскостям проекции?
38. Какова методика построения линии пересечения поверхности плоскостью?
39. Какие могут быть кривые конических сечений и от чего это зависит?
40. Какова методика построения линии пересечения двух многогранников?
41. Какова общая методика построения линии пересечения поверхностей вращения?

42. В каком случае используется способ секущих плоскостей для построения линии пересечения двух поверхностей?
43. В каком случае используется способ секущих концентрических сфер для построения линии пересечения двух поверхностей?
44. В каком случае можно обойтись без использования секущих вспомогательных поверхностей-посредников для построения линии пересечения двух поверхностей?
45. Какие знаете особые случаи пересечения поверхностей? В чем суть теоремы Монжа?
46. Какие группы задач относятся к метрическим задачам?
47. Какие задачи относятся к группе задач на определение расстояний?
48. Какие задачи относятся к группе задач на определение углов?
49. Что называется разверткой поверхности?
50. Какие поверхности относятся к развертываемым, а какие – к неразвертываемым?
51. Какие существуют способы построения разверток конической и цилиндрической поверхностей?
52. Где на практике находить умение строить развертки поверхностей?

3.2.2 Инженерная графика

1. Какие знаете масштабы, установленные ГОСТом?
2. Какие знаете форматы, установленные ГОСТом?
3. Какие знаете типы линий, установленные ГОСТом?
4. Какие знаете чертежные шрифты, установленные ГОСТом?
5. Какие знаете условные графические изображения материалов, установленные ГОСТом?
6. Какие знаете изображения, установленные ГОСТом?
7. Что называется разрезом? Какова классификация разрезов?
8. С какой целью выполняются разрезы?
9. Что называется сечением и как подразделяются сечения?
10. С какой целью выполняются сечения?
11. Что называется видом и как подразделяются виды?
12. Каковы правила нанесения размеров, установленные ГОСТом?
13. Как образуется резьба?
14. Каковы основные параметры резьбы?
15. Как условно изображаются на чертеже и изображаются различные резьбы?
16. Как условно изображаются и обозначаются резьбовые крепежные детали на чертежах?
17. Какие соединения называются разъемными?
18. Какие соединения называются неразъемными?
19. Как условно изображаются и обозначаются швы сварных, паяных и клеевых соединений на чертежах?
20. Что называется эскизом и в каких случаях выполняются эскизы?
21. Что должен содержать эскиз?
22. Что называется сборочным чертежом и каково его назначение?
23. Что должен содержать сборочный чертеж?
24. Что называется спецификацией и как оформляется этот документ в соответствии с ГОСТом?
25. Что называется рабочим чертежом и каково его назначение?
26. Что должен содержать рабочий чертеж?
27. Какие знаете формы основной надписи и когда они используются?
28. Какие упрощения допускаются ГОСТом при выполнении сборочных чертежей?
29. Что называется схемой?

30. Что должен содержать чертеж электрической принципиальной схемы?
31. Что входит в условное обозначение элементов электрической схемы?
32. Что называется перечнем элементов электрической принципиальной схемы?
33. Как оформляется перечень элементов в соответствии с ГОСТом?

3.2.3 Компьютерная графика

- 1 Каким образом можно изменить размер окна?
- 2 Какие основные элементы окна в Windows Вы знаете?
- 3 Каким образом можно управлять изображением в окне документа?
- 4 Какие основные типы документов могут быть созданы в системе?
- 5 Какие основные 6 страниц содержит инструментальная панель?
- 6 Каким образом используется панель расширенных команд?
- 7 С какой целью создаются фрагменты чертежа?
- 8 Какие способы построения отрезка прямой Вы знаете?
- 9 Какие способы измерения длины отрезка Вы знаете?
- 10 Какие привязки используются в системе для выполнения построений?
- 11 Какими способами можно выделить объект?
- 12 В чем преимущество простановки размеров от базы?
- 13 Каким образом можно проставить размер на полочке?
- 14 Каким образом можно выполнить надпись 2x45°?
- 15 Каким образом можно выполнить надпись 2 фаски, используя шаблон?
- 16 Каким способом можно выбрать тип линии?
- 17 Какими способами можно изменить тип линии уже построенного элемента?
- 18 В каких случаях используют вспомогательные построения?
- 19 Какой командой можно удалить все вспомогательные построения?
- 20 Каким образом можно изображать окружность с центровыми линиями?
- 21 Какие способы выполнения правильных многоугольников используются в системе?
- 22 В каких случаях выполняют скругления с усечением и без усечения?
- 23 В каких случаях используется команда Усечение кривой?
- 24 Какие требования предъявляются к эскизу при создании трехмерной пространственной модели способом выдавливания?
- 25 Можно ли использовать для создания пространственной трехмерной модели ранее выполненный чертеж в 2D?
- 26 После создания пространственной трехмерной модели можно ли изменить ее параметры и каким образом?
- 27 В чем отличие в конструкции пространственной модели с фиксированной тонкой стенкой от модели, полученной командой Оболочка?
- 28 Какие координаты имеет левый нижний угол формата?
- 29 В каком разделе конструкторской библиотеки необходимо взять резьбовой элемент?
- 30 В каком разделе конструкторской библиотеки необходимо взять выносной элемент проточки?
- 31 По каким основным параметрам подбираются размеры выносного элемента проточки? 6. В каких случаях используется ручной ввод контура границы штриховки?
- 32 В каких случаях используется ввод контура границы штриховки по стрелке?
- 33 Как активизируется основная надпись для ее заполнения?
- 34 Каким способом открывается справочник конструктивных материалов?
- 35 Можно ли самому создать шаблон предопределенного текста?
- 36 По каким основным параметрам подбирается шпоночный паз в машиностроительной библиотеке?

- 37 При выборе из машиностроительной библиотеке по каким основным параметрам подбирается центровое отверстие?
- 38 Для выполнения глухого отверстия какой библиотекой можно воспользоваться?
- 39 Какой библиотекой необходимо воспользоваться для выполнения и оформления чертежа детали, имеющей элементы зубчатых зацеплений?
- 40 В каких случаях необходимо задавать вспомогательные плоскости на заданном расстоянии при создании трехмерных пространственных моделей. Приведите примеры.
- 41 Для создания каких элементов деталей при создании трехмерных пространственных моделей можно использовать библиотеки?
- 42 В чем разница при выполнении спецификации в ручном режиме и в полуавтоматическом?
- 43 Какой алгоритм заполнения спецификации в полуавтоматическом режиме в разделе детали?
- 44 Если сборочный чертеж содержит стандартные изделия, которые выбираются из конструкторской библиотеки, что нужно сделать для автоматического внесения их обозначений в спецификацию?
- 45 В каком режиме заполняется основная надпись у спецификации?
- 46 Каким образом устанавливается связь между деталями на сборочном чертеже и спецификацией?

3.3 Задания Примеры заданий

3.3.1 Начертательная геометрия

Решите задачи:

<p>Построить проекции точки $A(30, -50, 0)$</p> <p>Определить и записать её положение в пространстве.</p> <p>10.1</p>	<p>Построить проекцию точки A, отстоящую от пл. Π_1 на 20 мм, от пл. Π_2 на 30 мм и лежащей в пл. Π_3. Записать определитель.</p> <p>10.2</p>	<p>Построить точку симметричную т. A относительно Π_1. Указать её положение в пространстве.</p> <p>10.3</p>
<p>Определить и записать взаимное положение прямых.</p> <p>10.4</p>	<p>Через точку A провести фронтальную прямую, пересекающую прямую ℓ.</p> <p>10.5</p>	<p>Определить горизонтальную проекцию фронтали f плоскости $\alpha (f_0 // h_0)$.</p> <p>10.6</p>

Найти фронтальную проекцию точки А, лежащую в плоскости α ($f_0 // h_0$).

10.7

Задать плоскость α , проходящую через точку М и параллельную плоскости β .

10.8

Через точку М фронтальной прямой f провести две прямые a и b перпендикулярные между собой и прямой f.

10.9

1.3.2 Инженерная графика

Выполните эскизы и спецификацию к сборочному чертежу

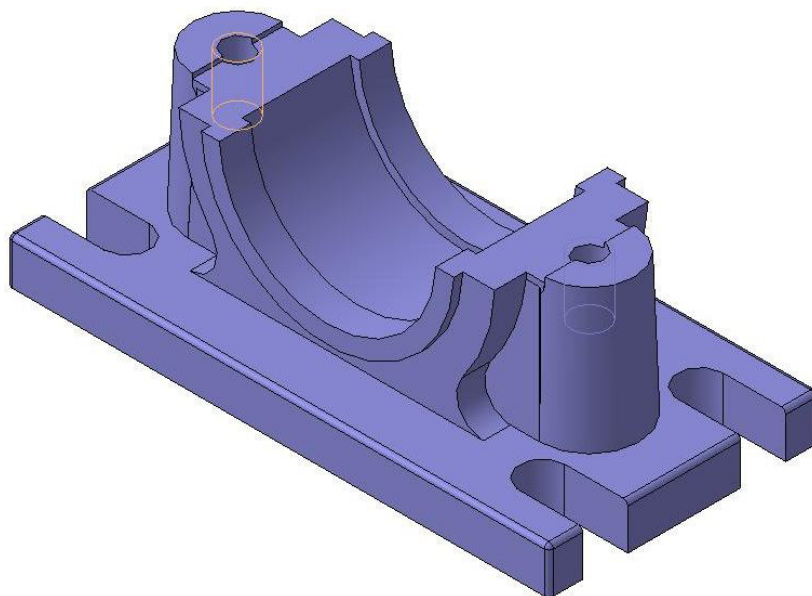
The drawing shows a screw assembly with the following dimensions: 130-200 (total length), 130 (screw length), 30-130 (nut length), 85 (nut diameter), and 60 (screw diameter). The screw is labeled M18. The nut is labeled with diameters $\phi 12_{H7}$, $\phi 12_{H9}$, and $\phi 12_{H7}$. The assembly is identified as НГИГ 01234.5.800.СБ.

Код	Имя	Материал	Масштаб	Дата	Страна
1	Гайка	Сталь	1:1	2000	Россия
2	Шпилька	Сталь	1:1	2000	Россия
3	Шайба	Сталь	1:1	2000	Россия
4	Пружина	Сталь	1:1	2000	Россия
5	Пластина	Сталь	1:1	2000	Россия
6	Шайба	Сталь	1:1	2000	Россия
7	Шпилька	Сталь	1:1	2000	Россия

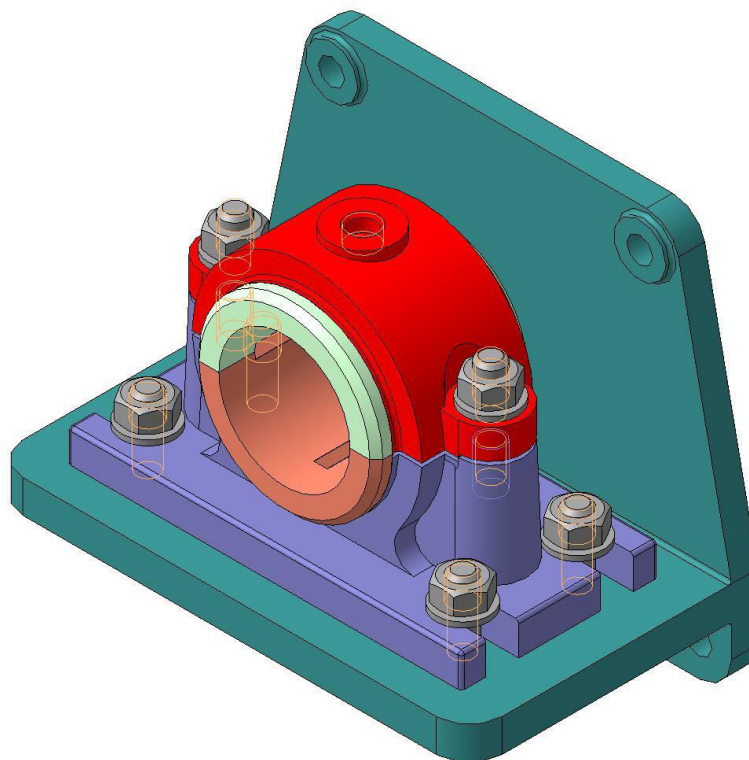
3.3.3 Компьютерная графика

Постройте 3D-модели деталей и сборки




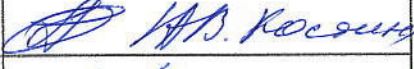
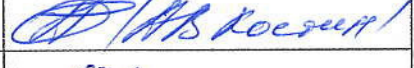

Деталь



Сборка



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	33-36	29.08.2017 №1	 / А.В. Костин
2	3, 5-9, 21-22, 33-36	28.08.2018 №1	 / А.В. Костин
3	33-36	27.08.2019 №1	 / А.В. Костин
4	3, 33-36	25.08.2020 №1	 / А.В. Костин
5	35, 36	20.11.2020 №3	 / А.В. Костин
6	33-36	31.08.2021 №1	 / А.В. Костин