

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
/П.Б. Акмаров/
_____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки

Агроинженерия

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. 6 Структура и содержание дисциплины заочного обучения «Начертательная геометрия и инженерная графика»	16
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	30
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	34
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	64

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» являются:

- развитие представления геометрических форм деталей по их чертежам;
- развитие пространственного воображения и логического мышления;
- получение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения машиностроительных чертежей, в том числе с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР).

Задачами дисциплины являются:

- усвоение теоретических основ построения изображений (проекций) геометрических фигур на плоскостях проекций;
- изучить методы решения основных позиционных и метрических задач;
- определение геометрических форм деталей по их чертежам и выполнение чертежей деталей с натуры и по чертежу изделия;
- изучение требований стандартов ЕСКД и выполнение чертежей с их учетом.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

В соответствии рабочим учебным планом дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части Б1.Б.14 направления 35.03.06 «Агроинженерия». 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 документа-

ции» (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: Метрология, стандартизация и сертификация; Механика (Детали машин и основы конструирования). Данная логическая связь представлена в таблице 2.1.

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

2.1. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Код Дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	Коды и названия учебных дисциплин (модулей)	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание дан- ной учебной дисциплины вы- ступает опорой
Б.1.Б.15	Б.1.Б.10 Математика	Б1.Б.18. Метрология, стандар- тизация и сертификация Б1.В.02 Теоретическая меха- ника Б1.В.04 Механика

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

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 разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3);
- готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии (ПК-7).

Ожидаемые результаты освоения дисциплины сведены в таблицу 3.1.

3.1 Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Но- мер/индек с компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Теоретические основы построения проекций геометрических фигур на плоскостях проекций; основные методы решения позиционных и метрических задач; способы построения изображений в растровых и векторных графических редакторах. требования стандартов ЕСКД;	Определять геометрические формы деталей по их проекциям (чертежам) и выполнять чертежи деталей с натуры и по чертежу изделия в соответствии с требованиями ЕСКД; читать чертежи технических устройств; выделить в детали элементарные геометрические поверхности, получить поверхности с заданными параметрами в графическом редакторе САПР; выполнять аксонометрические проекции и рабочие чертежи деталей; сборочные чертежи и чертежи общего вида узлов машин.	Знаниями, позволяющими судить как о принципах работы устройства, показанного на чертеже, так и о способах изготовления конструкции устройства методами построения чертежей деталей и узлов машин в графическом редакторе САПР; знаниями о составе и этапах разработки конструкторской документации в ходе проектирования машин.
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологий			

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоят. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Промежуточная аттестация
2	144	60	84	22	38	нет	Зачет
3	72	40	32	нет	40	нет	Дифф. зачет

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, 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	1	Чертёж Монжа. Проекция точки. Прямая.	6	4				2	Опрос
2		2	Прямая линия в пространстве, проекции	4	2				2	Опрос
3			Оформление чертежей. Система стандартов ЕСКД	6			2		4	индивидуальное собеседование
4		3	Точка и прямая. Чертеж Монжа. Точка на чертеже.	4			2		2	Опрос
5		4	Плоскость в пространстве, ч.1	4	2				2	Опрос
6			Точка и прямая. Прямая на чертеже	6			2		4	индивидуальное собеседование
7		5	Точка и прямая. Взаимное положение прямых	4			2		2	Опрос
8		6	Плоскость в пространстве, ч.2	4	2				2	Опрос
9			Контрольная работа №1 «Точка и прямая»	6			2		4	письменная работа
10		7	Плоскость. Следы плоскости.	4			2		2	Опрос
11		8	Методы преобразования чертежа	4	2				2	Опрос
12			Плоскость. Точка и прямая в плоскости.	4			2		2	Опрос
13		9	Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости.	4			2		2	Опрос
14		10	Поверхности. Гранные поверхности	4	2				2	Опрос
15			Плоскость. Взаимное положение 2-х плоскостей.	8			2		6	индивидуальное собеседование
16		11	Контрольная работа №2 «Плоскость»	6			2		4	Опрос
17		12	Поверхности. Криволи-	4	2				2	Опрос

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, 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	
			нейные поверхности. Пересечение поверхностей.							
18			Методы преобразования чертежа	8			2		6	индивидуальное собеседование
19		13	Многогранники	4			2		2	Опрос
20			Поверхности.	4	2				2	Опрос
21		14	Развертки поверхностей	6			2		4	индивидуальное собеседование
22		15	Трехмерное моделирование в САПР «КОМПА-3D»	6			2		4	индивидуальное собеседование
23		16	Аксонметрические проекции	4	2				2	Опрос
24			Построение моделей деталей	4			2		2	Опрос
25		17	Построение и оформление чертежа детали	4			2		2	Опрос
26		18	Методы трехмерного моделирования деталей и узлов машин	4	2				2	Опрос
27			Эскизы типовых деталей (пружина, зубчатое колесо)	6			2		4	индивидуальное собеседование
28		19	Эскиз корпусной детали. Технический рисунок.	4			2		2	Опрос
29			Построение и оформление чертежа детали	4			2		2	Опрос
30		20	Сдача выполненных работ.	4					4	устный опрос. Зачетная работа по проекционному черчению
			Промежуточная аттестация							Зачет
31		Итого 2 сем		144	22		38		84	
32		2	Разъемные соединения. Изображение и обозначения резьбы на чертежах	5			4		1	индивидуальное собеседование
33		3	Чертежи крепежных деталей. Трубные соединения.	4			3		1	Опрос
34		4	Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.	4			3		1	Опрос
35		5	Неразъемные соединения (сварные, паяные, клеевые). Тест «Соединения»	4			3		1	письменная работа
36		6	Виды и комплектность конструкторской документации.	7			3		4	индивидуальное собеседование
37		7	Выполнение эскизов	15			3		12	индивидуальное

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, 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	
			деталей сборочной единицы.							собеседование
38		8	Выполнение моделей деталей.	7			3		4	Опрос
39		9	Создание модели сборочной единицы.	4			3		1	Опрос
40		10	Создание спецификации.	4			3		1	Опрос
41		11	Выполнение чертежей сборочных единиц. Упрощения на чертежах общего вида	5			3		2	Опрос
42		12	Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам.	4			3		1	Опрос
43		13	Простановка размеров на рабочем чертеже с учетом конструкторских и технологических требований. Обозначения шероховатости поверхностей деталей.	4			3		1	Опрос
44		14	Интернет-тестирование. Сдача работ.	5			3		2	Опрос. Тест
			Промежуточная аттестация							Дифференцированный зачет
		Итого 3 сем		72			40		32	
		Итого:		216	22		78		116	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Формируемые компетенции								Общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Раздел I. Образование проекций. Точка и прямая		ОПК-3								1
Тема 1. <i>Методы проецирования. Чертеж Монжа.</i>	4									
Тема 2. <i>Точка.</i>	6									
Тема 3. <i>Прямая. Положение прямой в пространстве.</i>	8									
Раздел II. Плоскость		ОПК-3								1
Тема 4. <i>Плоскость. Положение плоскости в пространстве.</i>	4									
Тема 5. <i>Прямая и точка в плоскости.</i>	4									
Тема 6. <i>Взаимное положение прямой и плоскости.</i>	4									
Тема 7. <i>Взаимное положение двух плоскостей.</i>	8									
Раздел III. Способы преобразования чертежа		ОПК-3								1
Тема 8. <i>Метрические и позиционные задачи. Способ перемены плоскостей проекций.</i>	4									
Тема 9. <i>Способы перемещения.</i>	2									
Раздел IV. Метрические задачи		ОПК-3								1
Тема 10. <i>Определение расстояний.</i>	2									
Тема 11. <i>Определение величин углов.</i>	2									
Раздел V. Изображение многогранников		ОПК-3								1
Тема 12. <i>Многогранники.</i>	3									
Раздел VI. Кривые линии		ОПК-3								1
Тема 13. <i>Плоские и пространственные кривые линии.</i>	2									
Раздел VII. Криволинейные поверхности		ОПК-3								1
Тема 14. <i>Общие сведения о криволинейных поверхностях.</i>	2									
Тема 15. <i>Плоскость и поверхность.</i>	2									
Тема 16. <i>Пересечения двух криволинейных поверхностей.</i>	4									

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Формируемые компетенции								Общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Раздел VIII. Развертки поверхностей		ОПК-3								1
Тема 17. <i>Развёртки гранных и криволинейных поверхностей.</i>	3									
Раздел IX. Аксонометрические проекции		ОПК-3								1
Тема 18. <i>Аксонометрические проекции.</i>	2									
Раздел X. Оформление чертежей		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 19. <i>Оформление чертежей.</i>	10									
Раздел XI. Изображения изделий на машиностроительных чертежах		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 20. <i>Виды. Разрезы. Сечения.</i>	10									
Раздел XII. Соединения и их детали		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 21. <i>Резьбовые соединения и их детали.</i>	24									
Тема 22. <i>Шпоночные и шлицевые соединения.</i>	13									
Тема 23. <i>Неразъемные соединения.</i>	5									
Раздел XIII. Рабочие чертежи и эскизы деталей		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 24. <i>Оформление чертежа.</i>	3									
Тема 25. <i>Чертежи типовых деталей.</i>	23									
Раздел XIV. Основные сведения о конструкторской документации		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 26. <i>Конструкторская документация.</i>	6									
Тема 27. <i>Сборочные чертежи и чертежи общего вида.</i>	5									
Тема 28. <i>Упрощения на чертежах.</i>	5									
Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики		ОПК-3	ПК-7							2
Тема 29. <i>Компьютерная графика.</i>	46									
Итого:	216									

4.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Раздел I. Образование проекций. Точка и прямая	<p><i>Центральное и параллельное проецирование. Несобственные точки. Инварианты проецирования. Обратимость чертежа. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Образование эпюра Монжа.</i></p> <p><i>Точка в системе двух плоскостей проекций. Точка в системе трех плоскостей проекций. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат. Точка в четвертях и октантах пространства. Чертежи без указания осей координат.</i></p> <p><i>Способы задания прямой в пространстве. Проекции отрезка прямой линии. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Особые (частные) положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Точка на прямой. Следы прямой.</i></p> <p><i>Построение на чертеже натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное положение двух прямых (Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся и взаимно-перпендикулярные прямые линии). О проекциях плоских углов.</i></p>
2.	Раздел II. Плоскость	<p><i>Различные способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего и частных положений.</i></p> <p><i>Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения (главные линии) в плоскости. Проведение проецирующей плоскости через прямую линию. Построение проекций плоских фигур.</i></p> <p><i>Прямая линия, параллельная плоскости.</i></p> <p><i>Пересечение прямой линии частного положения с плоскостью Пересечение прямой линии с плоскостью частного положения. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Прямая линия, перпендикулярная к плоскости.</i></p> <p><i>Взаимное положение двух плоскостей. Параллельные плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей частного положения. Построение линии пересечения двух плоскостей общего положения. Взаимно-перпендикулярные плоскости. Построение проекций угла между прямой и плоскостью и между двумя плоскостями</i></p>
3	Раздел III. Способы преобразования чертежа	<p><i>Приведение прямых линий и плоских фигур в частные положения относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Применение способа вращения без указания на чертеже осей вращения (способ плоскопараллельного перемещения). Основы способа вращения. Вращение точки, отрезка прямой, плоскости вокруг проецирующих осей. Вращение точки, отрезка прямой, плоскости вокруг линий уровня. Способ совмещения.</i></p>
4	Раздел IV. Метрические задачи	<p><i>Определение расстояний. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой линии. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от точки до поверхности вращения. Расстояние между двумя параллельными прямыми линиями. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми линиями. Расстояние между параллельными плоскостями.</i></p> <p><i>Определение величин углов. Угол между пересекающимися прямыми линиями. Угол между скрещивающимися прямыми линиями. Угол между прямой линией и плоскостью. Угол между плоскостями.</i></p> <p><i>Решение задач с использованием заданных расстояний и углов.</i></p>
5	Раздел V. Изображение многогранников	<p><i>Виды многогранников. Построение проекций многогранников. Чертежи призм и пирамид. Система расположения изображений на технических чертежах. Построение линии пересечения поверхности многогранника с плоскостью. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью многогранника. Пересечение многогранников.</i></p>
6	Раздел VI. Кривые линии	<p><i>Плоские кривые линии. Касательные и нормали кривых. Кривизна плоской кривой. Эволюта и эвольвенты. Кривые линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Пространственные кривые линии. Винтовые линии — цилиндрические и конические. Проецирование кривых линий.</i></p>
7	Раздел VII. Криволинейные поверхности	<p><i>Общие сведения о кривых поверхностях. Обзор некоторых кривых поверхностей, их задание и изображение на чертежах. Поверхности линейчатые развертываемые. Поверхности линейчатые неразвертываемые. Поверхно-</i></p>

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
		<p><i>сти нелинейчатые. Поверхности, задаваемые каркасом. Поверхности графические. Поверхности вращения. Винтовые поверхности и винты. Задание кривых поверхностей на чертеже. Точки и линии на кривой поверхности. Проведение плоскостей, касательных к кривым поверхностям. Взаимное касание поверхностей. Примеры построения очерков проекций тела вращения с наклонной осью.</i></p> <p><i>Общие приемы построения линии пересечения кривой поверхности и плоскости. Пересечение цилиндрической поверхности и плоскости. Пересечение конической поверхности и плоскости. Пересечение сферы и тора плоскостью. Пример построения «линии среза» на поверхности комбинированного тела вращения. Пересечение кривых поверхностей и прямой линии.</i></p> <p><i>Общий способ построения линии пересечения двух криволинейных поверхностей. Подбор вспомогательных секущих плоскостей в случаях, когда они могут пересекать обе поверхности по прямым линиям. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Частные случаи пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер. Проецирование линии пересечения двух поверхностей вращения второго порядка на плоскость, параллельную их общей плоскости симметрии. Примеры построения линий пересечения двух криволинейных поверхностей. Пересечение кривой линии с кривой поверхностью.</i></p>
8	Раздел VIII. Развертки поверхностей	<p><i>Общие приемы развертывания гранных поверхностей (призмы и пирамиды). Развертывание цилиндрических и конических поверхностей. Условное развертывание сферической поверхности. Примеры построения разверток некоторых форм.</i></p>
9	Раздел IX. Аксонометрические проекции	<p><i>Общие сведения. Теорема Польке. Стандартные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения и углы между осями. Построение прямоугольной аксонометрической проекции окружности. Примеры построений в изометрической и диметрической проекциях. Некоторые косоугольные аксонометрические проекции. О родственном соответствии и его применении к решению некоторых задач. Решение некоторых позиционных задач с помощью аксонометрических проекций.</i></p>
10	Раздел X. Оформление чертежей	<p><i>Общие сведения, определение чертежа. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Надписи на чертежах.</i></p> <p><i>Основные правила нанесения размеров на чертежах. Рекомендации по выполнению чертежей.</i></p>
11	Раздел XI. Изображения изделий на машиностроительных чертежах	<p><i>Общие сведения. Геометрические основы формообразования деталей. Виды. Построение третьего вида предмета по двум данным. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент.</i></p> <p><i>Разрезы. Сечения. Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежах.</i></p> <p><i>Условности и упрощения при изображении предмета.</i></p>
12	Раздел XII. Соединения и их детали	<p><i>Общие сведения. Разъемные соединения.</i></p> <p><i>Общие сведения о резьбе. Профили резьб и их основные параметры. Классификация резьб. Обозначение резьбы на чертеже. Изображение и обозначение стандартных резьбовых деталей. Условное обозначение резьбы и резьбового соединения на чертеже</i></p> <p><i>Разъемные соединения. Изображение шпоночных и шлицевых соединений. Параметры деталей соединений.</i></p> <p><i>Неразъемные соединения. Изображение и обозначение соединений сваркой, пайкой, склеиванием.</i></p>
13	Раздел XIII. Рабочие чертежи и эскизы деталей	<p><i>Правила выполнения чертежей деталей. Нанесение обозначений материалов на рабочих чертежах деталей.</i></p> <p><i>Выбор изображений и планировка эскиза или чертежа. Выполнение эскизов с натуры. Обмер деталей. Нанесение размеров на эскизах и чертежах деталей. Обозначение допусков и посадок. Обозначение шероховатости поверхностей деталей.</i></p> <p><i>Изображение и обозначение элементов типовых деталей, нанесение размеров на их чертежах. Цилиндрические зубчатые колеса, их элементы и изображения. Конические зубчатые колеса, их элементы и изображения. Червяки, червячные колеса, их элементы и изображения. Рейки, их элементы и</i></p>

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
		<i>изображения. Изображение зубчатых передач. Чертежи пружин. Выполнение технических рисунков деталей.</i>
14	Раздел XIV. Основные сведения о конструкторской документации	<i>Единая система конструкторской документации. Виды изделий. Конструкторские документы и стадии их разработки. Стандарты оформления чертежей. Сборочные чертежи. Выполнение спецификации к сборочным чертежам и чертежам общего вида. Порядок выполнения сборочных чертежей. Объем, содержание и последовательность разработки чертежа общего вида. Чтение и детализирование чертежей общего вида. Изображение подшипников качения на чертежах общих видов и сборочных чертежах. Изображение уплотнителей на чертежах общих видов и сборочных чертежах. Выполнение чертежей армированных деталей. Выполнение схем. Внесение изменений в графические документы. Хранение графических документов.</i>
15	Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики	<i>Основные понятия компьютерной графики. 3D-моделирование. Создание электронных моделей деталей. Построение рабочих чертежей. Построение электронных моделей узлов машин и механизмов. Создание спецификации к сборочному чертежу. Построение сборочного чертежа и чертежа общего вида средствами компьютерной графики.</i>

4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Раздел X. Оформление чертежей	<i>Оформление чертежей, изображения, надписи и обозначения. Форматы и масштабы. Типы и толщина линий, шрифты, нанесение размеров. Система стандартов ЕСКД. ГОСТ 2.303-68, 2.304-81. ГОСТ 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81</i>	2
2	Раздел I. Образование проекций. Точка и прямая	<i>Чертеж Монжа. Образование чертежа. Координатный метод задания точки на чертеже. Прямая. Задание и изображение прямой. Линии особого положения. Взаимное положение прямых.</i>	10
3	Раздел II. Плоскость	<i>Плоскость. Способы задания плоскости. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Точка и прямая в плоскости. Линии особого положения в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение 2-х плоскостей.</i>	10
4	Раздел III. Способы преобразования чертежа Раздел IV. Метрические задачи	<i>Способы преобразования чертежа. Способы перемещения. Способ вращения без указания оси. Способ вращения вокруг линии уровня (горизонтали и фронтали). Способ вращения вокруг следа плоскости. Способы вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены плоскостей проекций. Применение способа к решению задач.</i>	4
5	Раздел V. Изображение многогранников	<i>Построение линии пересечения гранных поверхностей.</i>	2
6	Раздел VI. Кривые линии Раздел VII. Криволинейные поверхности	<i>Построение линии пересечения поверхностей вращения.</i>	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
7	Раздел VIII. Развертки поверхностей Раздел IX. Аксонометрические проекции Раздел XI. Изображения изделий на машиностроительных чертежах Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики	<i>Трехмерное моделирование в САПР «КОМПАС-3D».</i> <i>Построение моделей деталей.</i> <i>Построение и оформление чертежа детали.</i> <i>Построение развертки призмы, цилиндра, пирамиды.</i> <i>Изображения: виды, разрезы, сечения. Основные, дополнительные и местные виды.</i> <i>Вынесенные сечения. Простые разрезы. Сложные разрезы: ступенчатый, ломаный.</i> <i>Аксонометрические проекции. Принцип построения аксонометрических проекций. Окружность в прямоугольной изометрической и диметрических проекциях.</i>	6
8	Раздел XIII. Рабочие чертежи и эскизы деталей Раздел IX. Аксонометрические проекции	<i>Эскизы типовых деталей (пружина, зубчатое колесо)</i> <i>Эскиз корпусной детали. Технический рисунок.</i>	4
9	Раздел XII. Соединения и их детали Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики	<i>Разъёмные соединения. Изображение и обозначения резьбы на чертежах.</i> <i>Чертежи крепежных деталей. Болтовые и шпилечные соединения.</i> <i>Трубные соединения.</i> <i>Разъёмные соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.</i> <i>Неразъёмные соединения. Изображение и обозначения сварных, клеевых и паяных соединений.</i>	10
10	Раздел XIV. Основные сведения о конструкторской документации Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики	<i>Виды и комплектность конструкторской документации.</i> <i>Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.</i> <i>Выполнение моделей деталей.</i> <i>Создание модели сборочной единицы. Создание спецификации.</i> <i>Выполнение чертежей сборочных единиц (чертеж общего вида).</i> <i>Упрощения на чертежах общего вида</i> <i>Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам.</i> <i>Простановка размеров на рабочем чертеже с учетом конструкторских и технологических требований. Обозначения шероховатости поверхностей деталей.</i>	30

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел X. Оформление чертежей Тема 19. Шрифты. Форматы. Линии.	3	Работа с учебной литературой. Графическая работа №1 «Шрифты. Титульный лист».	Отчет, проверка задания, устный опрос
2	Раздел I. Образование проекций. Точка и прямая Тема 1. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Тема 2. Точка. Тема 3. Прямая. Положение прямой в пространстве.	5	Работа с учебной литературой. Графическая работа №2 «Многогранник». Решение задач с портала ИЖГСХА.	Отчет, проверка задания, устный опрос, контрольная работа №1 «Точка. Прямая.»
3	Раздел II. Плоскость Тема 4. Плоскость. Положение плоскости в пространстве. Тема 5. Прямая и точка в плоскости. Тема 6. Взаимное положение прямой и плоскости.	6	Работа с учебной литературой. Графическая работа №3 «Линия пересечения двух плоскостей». Решение задач с портала ИЖГСХА.	Отчет, проверка задания, устный опрос, контрольная работа №2 «Плоскость»

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	кости. Тема 7. Взаимное положение двух плоскостей.			
	Раздел III. Способы преобразования чертежа Тема 8. Метрические и позиционные задачи. Способ перемены плоскостей проекций. Тема 9. Способы перемещения. Раздел IV. Метрические задачи Тема 10. Определение расстояний. Тема 11. Определение величин углов.	6	Работа с учебной литературой. Графическая работа №4 «Методы преобразования чертежа». Решение задач с портала ИжГСХА.	Отчет, проверка задания, устный опрос, контрольная работа №3
	Раздел V. Изображение многогранников Тема 12. Многогранники. Раздел VI. Кривые линии Тема 13. Плоские и пространственные кривые линии. Раздел VII. Криволинейные поверхности Тема 14. Общие сведения о криволинейных поверхностях. Тема 15. Плоскость и поверхность. Тема 16. Пересечения двух криволинейных поверхностей.	7	Работа с учебной литературой. Графическая работа №5 «Криволинейные поверхности». Решение задач с портала ИжГСХА.	Отчет, проверка задания, устный опрос, контрольная работа №3
	Раздел VIII. Развертки поверхностей Тема 17. Развёртки гранных и криволинейных поверхностей. Раздел IX. Аксонометрические проекции Тема 18. Аксонометрические проекции. Раздел XI. Изображения изделий на машиностроительных чертежах Тема 20. Виды. Разрезы. Сечения. Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики Тема 29. Компьютерная графика.	6	Работа с учебной литературой. Графическая работа №6 «Проекционное черчение». Самостоятельная работа с САПР «Компас-3D», подготовка к занятиям.	Отчет, проверка задания, устный опрос.
	Раздел XIII. Рабочие чертежи и эскизы деталей Тема 24. Оформление чертежа. Тема 25. Чертежи типовых деталей.	5	Работа с учебной литературой. Графическая работа №7 «Эскизирование».	Отчет, проверка задания, устный опрос.
	Раздел XII. Соединения и их детали Тема 21. Резьбовые соединения и их детали. Тема 22. Шпоночные и шлицевые соединения. Тема 23. Неразъемные соединения. Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики Тема 29. Компьютерная графика.	42	Работа с учебной литературой. Графическая работа №8 «Соединения и детали соединений». Самостоятельная работа с САПР «Компас-3D», подготовка к практическим занятиям.	Отчет, проверка задания, устный опрос, тестовый контроль, тест «Соединения»
	Раздел XIV. Основные сведения о конструкторской документации Тема 26. Конструкторская документация. Тема 27. Сборочные чертежи и чертежи общего вида. Тема 28. Упрощения на чертежах. Раздел XV. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики Тема 29. Компьютерная графика. Раздел XIII. Рабочие чертежи и эскизы деталей Тема 24. Оформление чертежа. Тема 25. Чертежи типовых деталей.	36	Работа с учебной литературой. Графическая работа №9 «Выполнение чертежа общего вида». Самостоятельная работа с САПР «Компас-3D », подготовка к практическим занятиям.	Отчет, проверка задания, устный опрос.

4. 6 Структура и содержание дисциплины заочного обучения «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоят. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Промежуточная аттестация
2	72	12	60	6	6	нет	
3	72	12	56	нет	12	нет	4час.КР,Зачет
4	72	нет	68	нет	нет	нет	4час. КР, Дифф. зачет

4.7 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
1	2		Введение. Метод проекций.	2					2	УО
2	2		Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекции. Проецирование прямой	8	1		1		6	Входной контроль
3	2		Проецирование плоскости.	7	1				6	Проверка заданий
4	2		Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	8	1		1		6	Проверка заданий
5	2		Способы преобразования эпюра. Способ замены плоскостей проекций.	8	1		1		6	Проверка заданий
6	2		Кривые линии и поверхности.	8	1		1		6	Тестирование. Проверочная работа.
7	2		Позиционные задачи. Пересечение прямой с различными поверхностями.	6					6	Тестирование.
8	2		Пересечение плоскости с поверхностями.	8	1				7	Тестирование.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	2		Пересечение поверхностей вращения и многогранников.	9			1		8	Тестирование.
10	2		Создание плоских изображений и трехмерных моделей деталей в графических редакторах.	8			1		7	Проверка заданий
Итого	2			72	6		6		60	
11	3		Промежуточная аттестация	4						Зачет
12	3		Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Изображения на технических чертежах. Виды, разрезы, сечения.	12			2		10	УО
13	3		Основные правила оформления чертежей. Содержание чертежа детали.	8			1		7	УО
14	3		Виды соединений составных частей изделия. Резьбы и резьбовые соединения. Разъемные соединения: болтом и шпилькой. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клеевые.	15			2		13	УО
15	3		Создание трехмерных моделей деталей.	15			1		14	Проверка заданий
16	3		Разработка модели геометрической фигуры по проекционному черчению	10			1		9	Проверка заданий Зачетная работа по начертательной геометрии и проекционному черчению.
17	3		Эскизы. Правила их выполнения. Съемка эскиза корпусной детали.	22			2		20	Проверка задания
18	3		Создание моделей деталей по рабочим чертежам.	15			1		14	Проверка задания
19	3		Создание рабочих чертежей, используя ассоциативную связь с моделью. Сборочный чертеж. Назначение, содержание, оформление. Спецификация.	18			1		17	Проверка задания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	3		Выполнение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу.	21			1		20	Проверочная работа
21	4		Промежуточная аттестация	8						Дифференцированный зачет
Итого	3,4			108			12		124	
		Итого:		216	6		18		184	

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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 электротехнологических установок и процессов, объектов, демонстрационные работы на действующих объектах.

В режиме реального времени в ходе самоподготовки студенты могут получить консультацию по тем или иным вопросам с помощью системы сообщений портала академии (Рисунок 2, Рисунок 3).

В ходе освоения разделов и тем курса «Инженерная графика» максимально используются как обучающие программы «Азбука Компас», размещенные непосредственно в самой САПР, так и интерактивные обучающие материалы, имеющиеся в сети интернет.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Визуализация и компьютерное моделирование в ходе лекции, дискуссионное обсуждение отдельных тем, открытые лекции.	22
	ЛР	Выполнение заданий с использованием компьютерной программы «КОМПАС-ГРАФИК»-3D в компьютерном классе	38
3	ЛР	Выполнение заданий с использованием компьютерной программы «КОМПАС-	40

	ГРАФИК»-3D в компьютерном классе	
Итого:		100

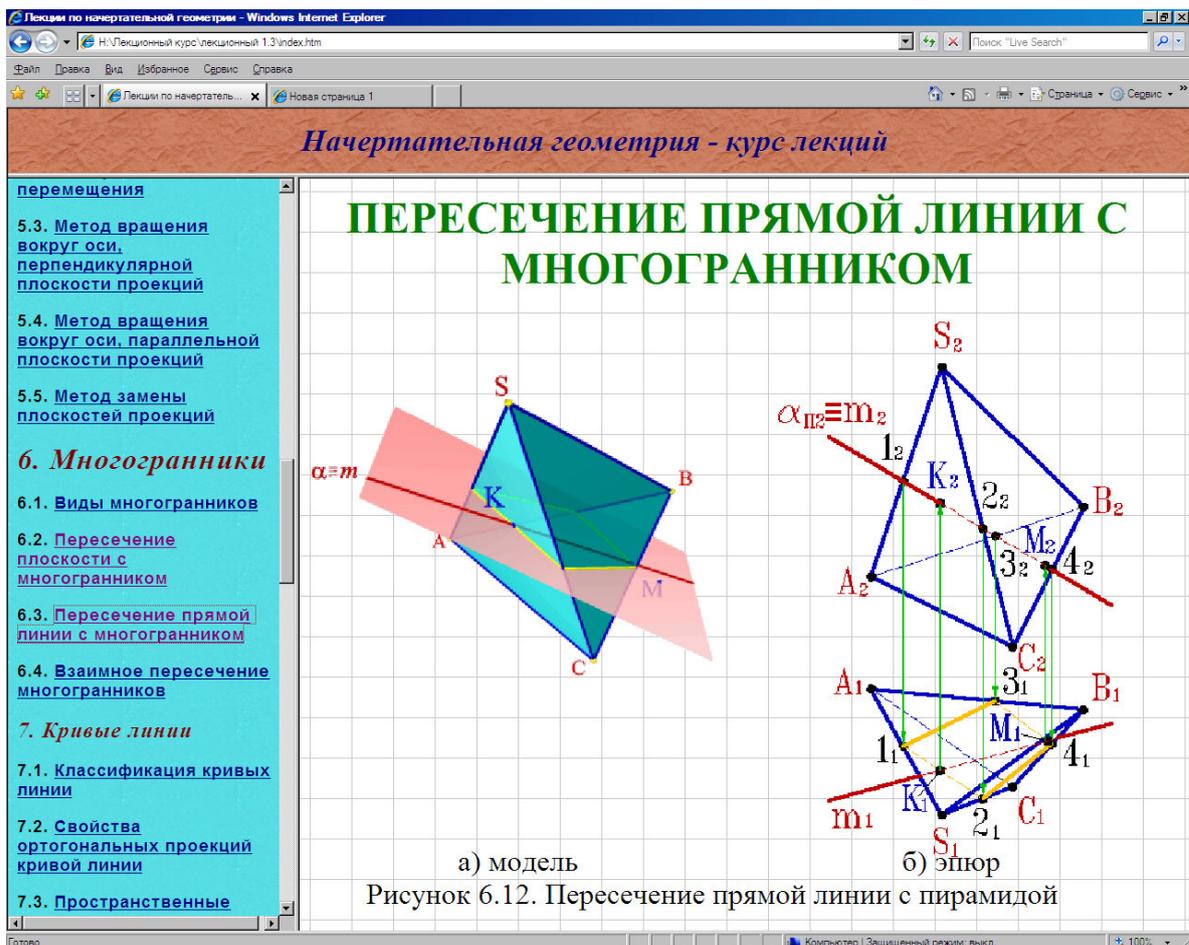


Рисунок 1. Фрагмент лекции с элементами моделирования.

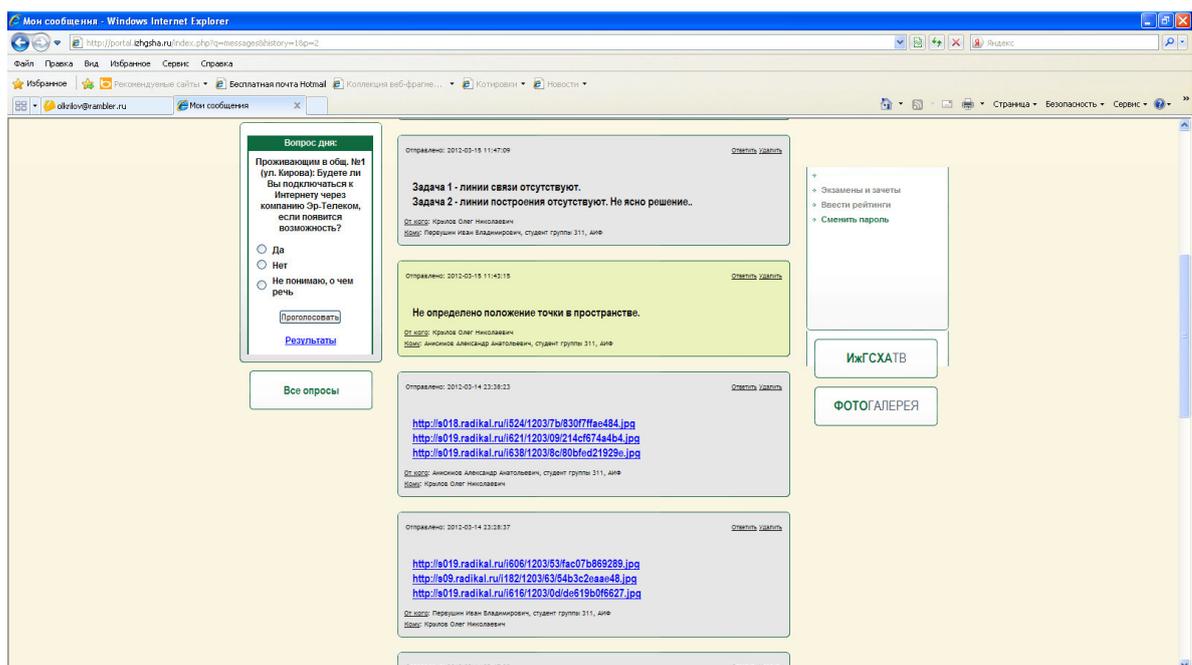


Рисунок 2. Вопросы студентов по теме «Точка».

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий показаны на рисунках 1...3. Для лекционных занятий такого типа необходимо наличие у студента рабочей лекционной тетради с подготовленными рисунками, где студент имеет возможность вставить комментарии преподавателя по ходу лекции.

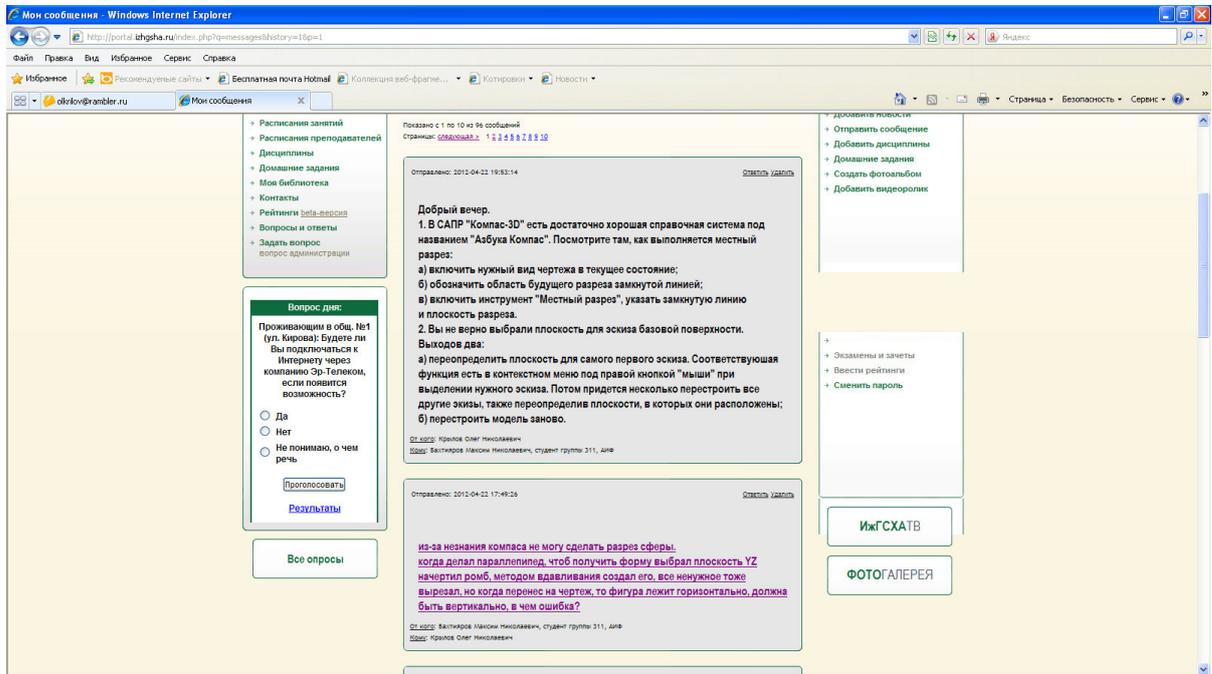
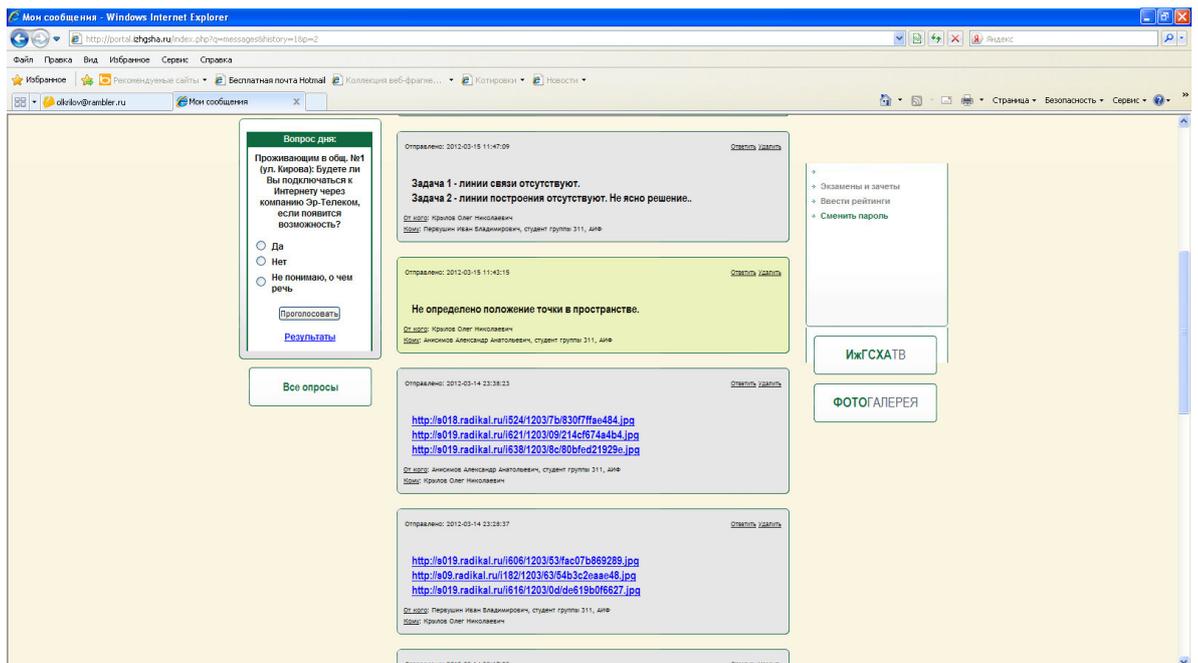


Рисунок 3. Вопросы студентов по теме "3D-моделирование"



БОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕ- ВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для входного контроля используется устный опрос.

Для текущего контроля выдаются графические работы, выполняются контрольные работы по курсу, проводится тестирование. Контрольная работа даёт возможность выявить уровень усвоения знаний и умений, приобретённых студентами в ходе изучения дисциплины; самостоятельная работа позволяет судить об их уровне по отдельным темам или разделам.

Главной формой проверки знаний является выполнение графических работ. Программой по дисциплине предусмотрено значительное количество обязательных графических работ, которые позволяют контролировать и систематизировать знания и умения студентов, сформированные в ходе изучения дисциплины. Тематика и содержание графических работ, задачи для практических занятий и выполнения контрольных работ приведены на портале академии по адресу: <http://portal.izhgsha.ru>. Для обеспечения хорошего качества проверка графических работ ведётся по следующему плану:

1. проверка правильности оформления чертежа (выполнение рамки, основной надписи, начертание букв и цифр чертёжным шрифтом, нанесение размеров);
2. проверка правильности построения чертежа (соблюдение проекционной связи, применение типов линий согласно их назначению);
3. проверка знания теоретических основ выполненной работы (полнота и правильность ответа).

При устной проверке знаний оценка «зачет» ставится, если студент:

а) овладел программным материалом, ясно представляет теоретические основы и в достаточной степени владеет практическими способами построения конкретных изображений;

б) даёт чёткий и правильный ответ, выявляющий понимание учебного материала и характеризующий прочные знания; излагает материал в логической последовательности с использованием принятой в курсе терминологии;

в) ошибок не делает, но допускает оговорки по невнимательности при чтении чертежей, которые легко исправляет, получив замечание преподавателя.

Аттестация по дисциплине – зачёт (2-й семестр) и дифференциальный зачет (3-й семестр). В 3-м семестре зачет в форме теста. Непременное условие аттестации по дисциплине – полное и неременное выполнение студентом всего объёма самостоятельной работы, включая контрольные работы.

Примеры оценочных средств:

а) для входного устного контроля (ВК) используются вопросы по темам, рассматриваемым в курсе средней школы:

- ✓ инструменты, принадлежности и материалы, необходимые для выполнения чертежей. Рациональные приёмы работы с инструментами. Организация рабочего места;
- ✓ линии на чертеже: сплошная толстая основная, тонкая, штриховая, сплошная волнистая, штрихпунктирная;

- ✓ форматы, рамка и основная надпись;
- ✓ применение и обозначение масштаба, зависимость размеров изображения от использованного масштаба.

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	Разделы X, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX	Устно	3
2		ТАт (ГР №1...№6, контрольные работы №1...№3)		Письменно	1
3		ПрАт (зачет)		Письменно	2
4	3	ВК	Разделы X, XI, XII, XIII, XIV, XV.	Устно	3
5		ТАт (ГР №7...№8, контрольная работа №4)		Письменно	1
6		ТАт (тест)		Письменно	20
7		ПрАт (диф. зачет)		Письменно	3

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

б) для контроля текущей успеваемости (ТАт):

Раздел «Начертательная геометрия»

1. Что называется проекцией точки? Сколькими проекциями определяется положение точки в пространстве?
2. Что имеется в виду, когда говорят «задана точка»?
3. Каково взаимное положение на чертеже проекций точки: горизонтальной и фронтальной, фронтальной и профильной?
4. Какими координатами определяется расстояние точки от плоскостей проекций?
5. Какими отрезками на чертеже определяются координаты точки?
6. Сформулируйте правило построения профильной проекции точки по ее горизонтальной и фронтальной проекциям.
7. Какое положение относительно плоскостей проекций может занимать прямая в пространстве? Как называются такие прямые?
8. Что на чертеже характерно для проекций прямой общего положения, прямых уровня, проецирующих прямых?
9. Для каких прямых можно непосредственно на чертеже определить углы наклона их к плоскостям проекций в пространстве и длину отрезка этих прямых?
10. Сформулируйте правило определения длины отрезка прямой общего положения и углов наклона к плоскостям проекций.
11. Сформулируйте правило построения проекций отрезка заданной длины на прямой общего положения.
12. Каким может быть взаимное положение точки и прямой? Сформулируйте инвариантное свойство проецирования точки, принадлежащей прямой линии.

13. Что на чертеже служит признаком того, что в пространстве заданная точка принадлежит заданной прямой?
14. Что называется следом прямой линии? Какое максимальное и минимальное количество следов может иметь прямая в системе трех плоскостей проекций, двух плоскостей проекций? Что это за прямые?
15. Сформулируйте правило построения горизонтального следа прямой, фронтального следа прямой.
16. Каким может быть взаимное положение прямых в пространстве? Сформулируйте инвариантные свойства ортогонального проецирования пересекающихся и параллельных прямых.
17. Что на чертеже служит признаком пересекающихся прямых, параллельных прямых?
18. Сформулируйте теорему о частном случае проецирования прямого угла.
19. Как на чертеже располагаются проекции взаимно перпендикулярных прямых, если одна из них горизонтальная (фронтальная) прямая?
20. Какие способы задания плоскости вам известны?
21. Что называется следом плоскости?
22. Какая плоскость называется плоскостью общего положения, проецирующей, уровня?
23. Что на чертеже служит признаком проецирующей плоскости, плоскости уровня?
24. Как на чертеже располагаются следы плоскости общего положения, проецирующей плоскости, плоскости уровня?
25. Какой информативностью обладает чертеж проецирующей плоскости?
26. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой – плоскости. Как отражаются эти признаки на чертеже?
27. Что характерно для чертежа точки и прямой, расположенной в проецирующей плоскости?
28. Что характерно для чертежа прямой, принадлежащей плоскости общего положения, заданной следами?
29. Какие прямые называются главными линиями плоскости?
30. Каково взаимное положение линий наибольшего наклона к горизонтальной плоскости проекций и горизонталей плоскости, линий наибольшего наклона к фронтальной плоскости проекций и фронталей плоскости?
31. Как на чертеже располагаются проекции линий уровня и наибольшего наклона, принадлежащих плоскости, заданной следами? Объяснить, почему именно таким образом.
32. Какое положение относительно плоскостей проекций занимают линии уровня и наибольшего наклона проецирующих плоскостей?
33. Как определить угол наклона плоскости общего положения к горизонтальной (фронтальной, профильной) плоскости проекций?
34. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости. Что на чертеже следует признакам параллельности прямой и плоскости.
35. Параллельны ли заданные прямая и плоскость, если проекции прямой параллельны одноименным следам плоскости? Ответ обосновать.
36. Что на чертеже служит признаком параллельности прямой и проецирующей плоскости, прямой и плоскости уровня?

37. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости. Что на чертеже служит признаком перпендикулярности прямой и плоскости? Какую теорему начертательной геометрии при этом используют?
38. Как на чертеже отражается перпендикулярность прямой и плоскости, если плоскость задана следами? Объяснить, почему?
39. Какое положение относительно плоскостей проекций занимают прямые, перпендикулярные проецирующим плоскостям и плоскостям уровня?
40. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей. Что на чертеже служит признаком параллельности плоскостей?
41. Как на чертеже отражается параллельность плоскостей заданных следами?
42. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей. Как по чертежу установить, перпендикулярны ли заданные плоскости?
43. Какой способ образования поверхностей принят за основной в начертательной геометрии? В чем суть этого способа?
44. Что называется определителем поверхности, из каких частей он состоит?
45. Что означает «изобразить поверхность» и «задать поверхность»?
46. Сформулируйте признак принадлежности точки и линии заданной поверхности.
47. Какие поверхности называются линейчатыми и не линейчатыми, развертываемыми и не развертываемыми?
48. Сформулируйте общий алгоритм решения задачи по определению точек пересечения линии и поверхности.
49. Какая поверхность обычно используется как вспомогательная при определении точек пересечения прямой линии с поверхностью?
50. Почему при проецирующем положении линии или поверхности можно обойтись без введения вспомогательной поверхности для решения задачи о пересечении?
51. Сформулируйте общий алгоритм решения задачи о построении линии пересечения двух поверхностей.
52. В каком случае в качестве вспомогательных секущих поверхностей используются концентрические сферы, эксцентрические сферы?
53. Сформулируйте теорему Монжа.
54. По каким линиям и в каком случае плоскость пересекает:
- цилиндрическую поверхность вращения,
 - поверхность конуса вращения,
 - сферу?
55. С какой целью производится преобразование чертежа? Какое положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций является выгодным для решения геометрических задач? Привести примеры.
56. В чем суть способа плоскопараллельного перемещения? При решении каких задач используется способ вращения вокруг прямой уровня?
57. В чем заключается способ замены плоскостей проекций. В чем его главное отличие от способов вращения?
58. Сколько новых плоскостей проекций нужно ввести, чтобы в новой системе плоскостей проекции:
- прямая уровня заняла проецирующее положение,
 - прямая общего положения заняла положение линии уровня,
 - прямая общего положения заняла проецирующее положение,
 - проецирующая плоскость заняла положение плоскости уровня,

- д. плоскость общего положения заняла положение плоскости уровня?
59. В какой последовательности способом замены плоскостей проекций:
- чертеж прямой общего положения преобразуется в чертеж проецирующей прямой?
 - чертеж плоскости общего положения преобразуется в чертеж плоскости уровня?

Раздел «Инженерная графика»

60. Форматы. Определение. Назовите форматы в соответствии с ГОСТ 2.301-68.
61. Масштабы. Определение и назначение. Назовите масштабы в соответствии с ГОСТ 2.302-68.
62. Линии чертежа. Назовите линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
63. Шрифты чертежные. Назовите шрифты в соответствии с ГОСТ 2.304-81.
64. Изображения на чертеже. Общие правила изображений в соответствии с ГОСТ 2.305-68. Определение вида, разреза, сечения в соответствии с ГОСТ 2.305-68, их назначения. Выносные элементы. Их назначение. Примеры.
65. Условности и упрощения на чертежах. Примеры.
66. Изображения резьбы. Резьба на стержне, в отверстии.
67. Графические обозначения различных материалов на чертеже. Примеры.
68. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции.
69. Изображения на чертеже крепежных резьбовых соединений.
70. Обозначения стандартных изделий: болтов, гаек, шайб, шпилек, винтов, шпилнгов.
71. Эскиз. Определение и содержание эскиза. Требование стандартов к оформлению эскиза.
72. Пружины. Условные изображения в соответствии с ГОСТ 2.401-68.
73. Виды и их расположение на чертеже.
74. Разрезы. Классификация разрезов.
75. Сечения, выносные элементы, надписи и обозначения.
76. Аксонометрия. Виды аксонометрических изображений.
77. Правила для построения больших и малых осей.
78. Виды резьбы и изображения её на чертеже. Основные параметры резьбы. Обозначение резьб на чертежах.
79. Разъемные соединения. Крепежные детали, их обозначение по ГОСТам.
80. Болтовое соединение. Названия деталей, входящих в соединения. Упрощенное изображение болтового соединения.
81. Расчет длины болта для соединения деталей.
82. Изображение болтового соединения по конструктивным размерам.
83. Соединение шпилькой. Вычерчивание соединения шпилькой по условным отношениям.
84. Упрощенное изображение соединения шпилькой.
85. Соединение винтом. Названия деталей, входящих в соединение.
86. Упрощенный способ изображения винтового соединения.
87. Шпоночные соединения. Обозначение шпонки по ГОСТ.
88. Шлицевые соединения. Способы центрирования вала в шлицевых соединениях.
89. Условные обозначения шлицевых соединений на чертежах.
90. Трубное соединение. Обозначение условного прохода. Наружный диаметр трубы, как его подсчитать.
91. Неразъемные соединения. Определения.

92. Сварные соединения. Сварной шов. Обозначение и изображения на чертеже.
93. Эскиз. Определение. Правила выполнения эскиза.
94. Простановка размеров на эскизе. Способы нанесения размеров. Выбор баз.
95. Справочные размеры на чертежах.
96. Виды поверхностей (сопрягаемые, привалочные, свободные)
97. Виды размеров (сопряженные, свободные)
98. Методы простановки размеров
99. Системы простановки размеров
100. Классификация баз
101. Виды изделий
102. Виды конструкторской документации
103. Стадии разработки конструкторской документации
104. Чертеж общего вида (определение, назначение, содержание).
105. Сборочный чертеж (определение, назначение, содержание, упрощения, применяемые на сборочном чертеже).
106. Спецификация (определение, назначение, последовательность заполнения).
107. Чертеж детали (определение, назначение, содержание, последовательность выполнения).
108. Изображения (виды, разрезы, сечения).
109. Изображение и обозначение резьб.

в) для промежуточной аттестации (ПрАт):

1. Предмет начертательной геометрии. Метод проекций: центральное, параллельное, ортогональное. Особенности каждого вида проецирования.
2. Метод Монжа. Прямоугольное проецирование на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Квадранты.
3. Прямоугольное проецирование на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Октанты.
4. Координатные плоскости проекций. Координаты точки и ее эюр (комплексный чертёж).
5. Связь между проекциями точки и ее прямоугольными координатами. Построение эюра точки по ее координатам.
6. Способы задания прямой в пространстве. Эюр прямой.
7. Взаимное расположение 2-х прямых и изображение их на эюре.
8. Прямые частного положения в пространстве и их свойства.
9. Следы прямой. Условие, при котором точка принадлежит плоскости проекции.
10. Способы задания плоскости. Условие, при котором точка принадлежит плоскости.
11. Главные линии плоскости.
12. Нахождение следов плоскости, заданной пересекающимися прямыми. Условие, при котором прямая принадлежит плоскости.
13. Плоскости частного положения в пространстве и их свойства.
14. Линии наибольшего наклона в плоскости. Определение угла наклона плоскости общего положения к горизонтальной плоскости проекций.
15. Взаимное расположение 2-х плоскостей в пространстве и изображение их на эюре.
16. Условие параллельности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность прямой и плоскости.

18. Построение линии пересечения 2-х плоскостей, заданных прямыми.
19. Построение линии пересечения 2-х плоскостей, заданных следами.
20. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
21. Теорема о проецировании прямого угла.
22. Деление отрезка прямой в данном отношении.
23. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.
24. Кривые линии. Плоские и пространственные. Винтовая линия, ее параметры.
25. Поверхность и ее задание на эюре. Определитель и каркас поверхности. Приведите примеры различных поверхностей. Точка на поверхности.
26. Гранные поверхности. Построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника.
27. Поверхности вращения. Построение простых линий на поверхности вращения.
28. Построение линии пересечения многогранника с плоскостью. Построение натуральной величины фигуры сечения.
29. Построение точек пересечения прямой с поверхностью конуса.
30. Построение линии пересечения призмы плоскостью общего положения.
31. Построение линии пересечения 2-х поверхностей методом секущих плоскостей.
32. Построение линии пересечения конуса плоскостью общего положения.
33. Построение линии пересечения пирамиды плоскостью общего положения.
34. Алгоритм решения задач на определение общих точек 2х пересекающихся поверхностей.
35. Построение линии пересечения соосных поверхностей вращения.
36. Торсовые поверхности, их определители и изображение на эюре.
37. Позиционные задачи. Классификация. Последовательность решения задач на пересечение геометрических фигур.
38. Построение линии пересечения 2-х криволинейных поверхностей методом вспомогательных сфер.
39. Метод вращения вокруг проецирующей оси, преобразование прямой общего положения в проецирующую.
40. Метод перемены плоскостей проекций. Преобразование плоскости общего положения, заданной прямыми, в проецирующую.
41. Метод перемены плоскостей проекций. Преобразование плоскости общего положения, заданной следами, в проецирующую.
42. Вращение без указания осей или метод плоскопараллельного перемещения. Его сущность и применение к решению задач.
43. Классификация метрических задач. Линейные метрические задачи с фигурой частного положения. Алгоритм решения.
44. Угловые метрические задачи с фигурами частного положения. Алгоритм решения.
45. Метод перемены плоскостей проекций. Определение расстояния между параллельными прямыми.
46. Метод перемены плоскостей проекций. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.
47. Способ вращения вокруг линии уровня.
48. Построение развертки пирамиды. Способ триангуляции.

49. Построение развертки. Способ нормального сечения.
Вынесение вопросов на междисциплинарный государственный итоговый экзамен не предполагается.

6.2 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 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Начертательная геометрия	М.В.Степанов, Чепурина Е.Л., Дорохов А.С.	М. : БИБКОН : ТРАНС-ЛОГ, 2017. – 113 с.	Раздел 1	2	ЭБС «Руконт» 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.	Раздел 2-3	2,3	ЭБС «Руконт» http://lib.rucont.ru/efd/343235	

7.2 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. Соединения и детали соединений: метод. указания.	Любимова Л.Е., Крылов О.Н.	Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2011	Раздел 2-3	2	45 http://portal.izhgsha.ru/docs/methods/methods_12500_1198.pdf	
2	Начертательная геометрия. Способы преобразования ортогональных проекций: учебное пособие.	Карпань А.Т.	Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2011		2	ЭБС «Руконт» http://rucont.ru/efd/309993	
3	Инженерная графика.	Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов	Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011		2	ЭБС «Руконт» http://rucont.ru/efd/204954	

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

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

7.4 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 ватман формата А3. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Черчение» и «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), выпуск-

ной квалификационной работе, а также на учебных и производственных практиках.

7.5 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) «КонсультантПлюс». 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) «КонсультантПлюс».

- «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.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 Агроинженерия

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕ- НЕРНАЯ ГРАФИКА

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным лабораторным работам.

Аттестация проходит в форме дифференцированного зачета. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
I-IX	ОПК -3	п. 3.1.1	п. 3.2.1	п. 3.3.1
X-XIV	ОПК -3, ПК -7	п. 3.1.2	п. 3.2.2	п. 3.3.2
XV	ОПК-3, ПК -7	п. 3.1.1, п. 3.1.2	п. 3.2.3	п. 3.3.3

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

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.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

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.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

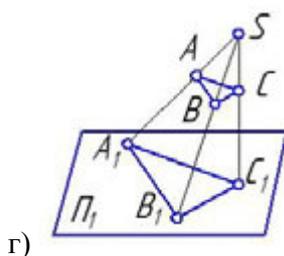
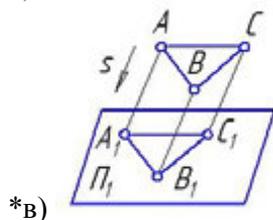
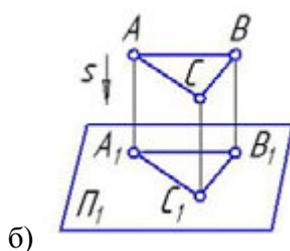
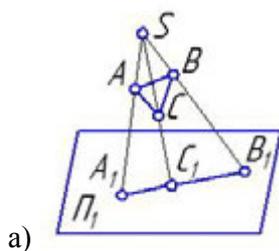
3.1 ТЕСТЫ

Примеры тестовых заданий

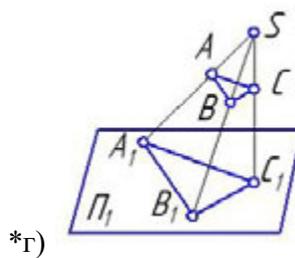
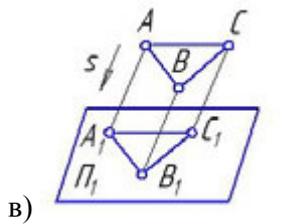
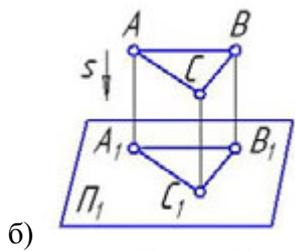
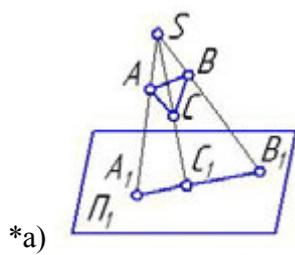
3.1.1 Начертательная геометрия

Метод проекций:

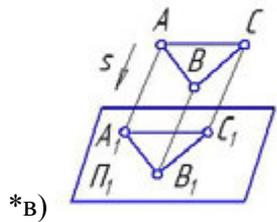
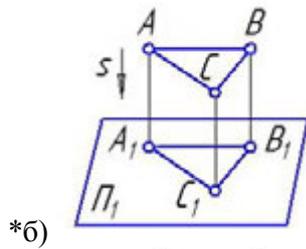
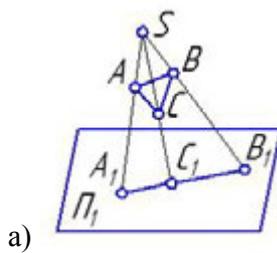
1. Косоугольная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:

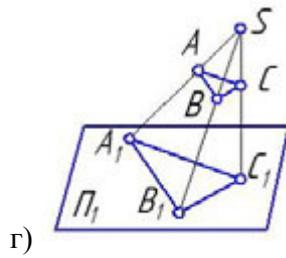


2. Центральная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:

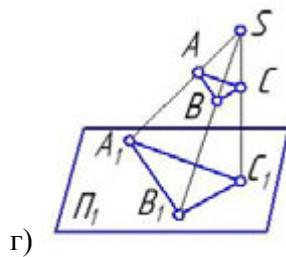
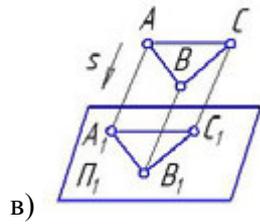
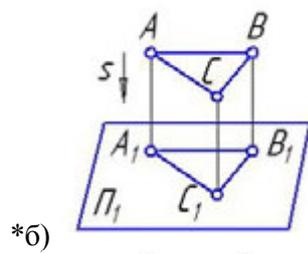
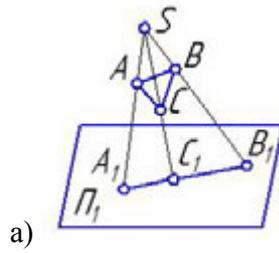


3. Параллельная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:

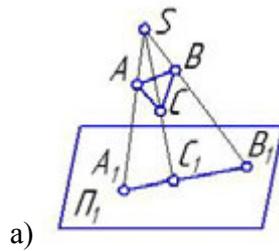


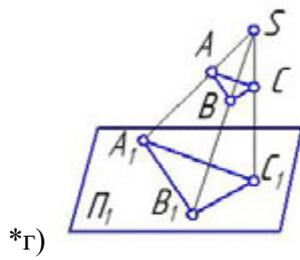
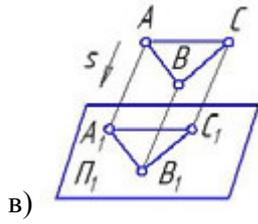
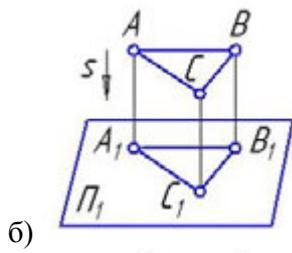


4. Ортогональная проекция треугольника ABC на плоскость проекций π_1 изображена на рисунке:



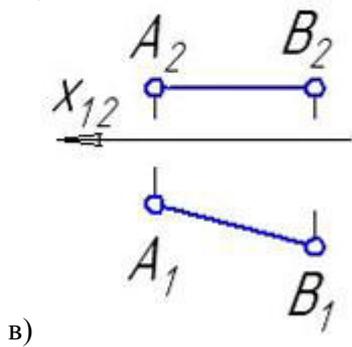
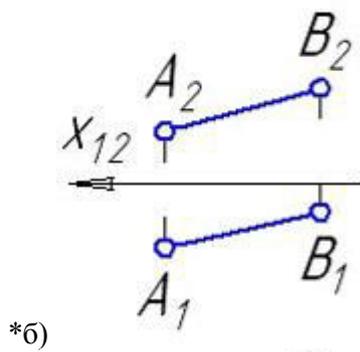
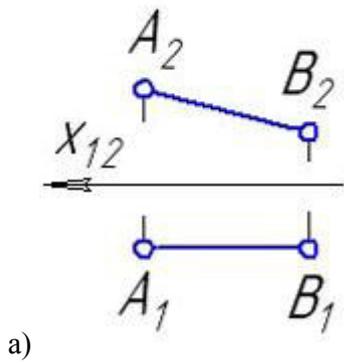
5. Центральное проецирование представлено на рисунке:

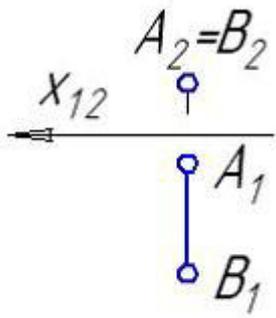




Способы преобразования:

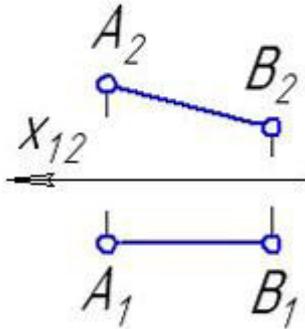
1. Прямая общего положения изображена на рисунке:



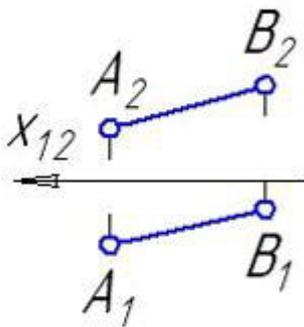


г)

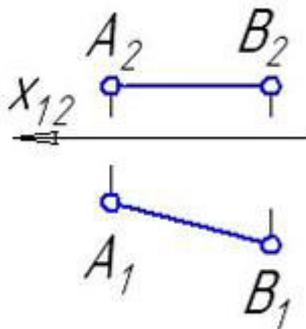
2. Прямые частного положения изображены на рисунке:



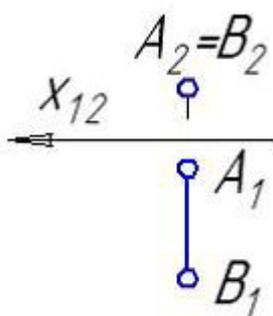
*а)



б)

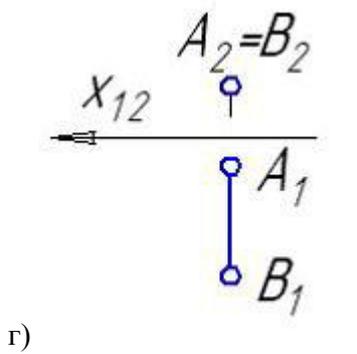
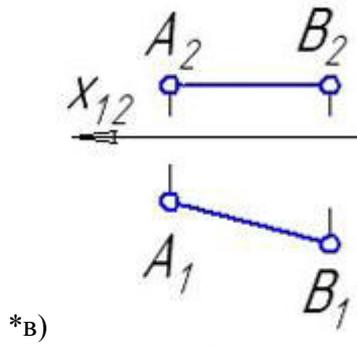
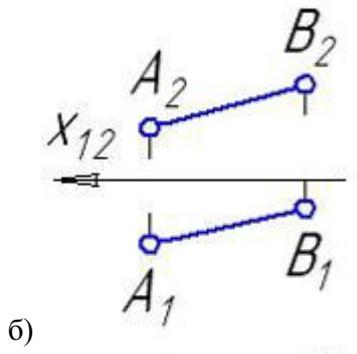
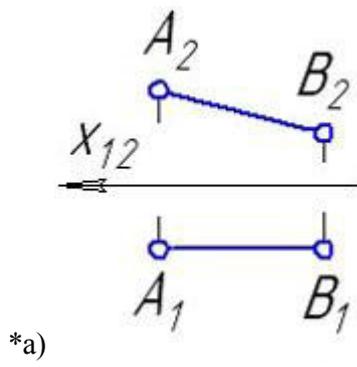


*в)

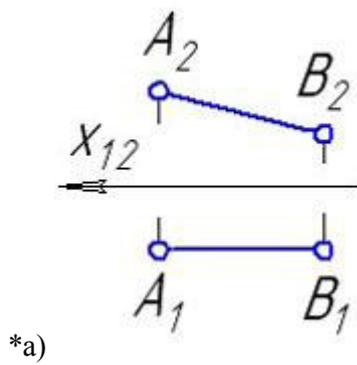


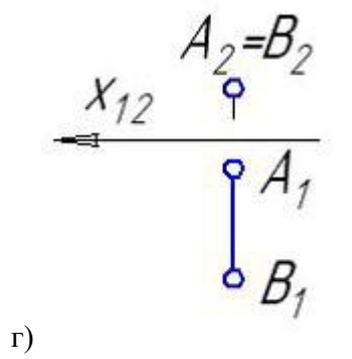
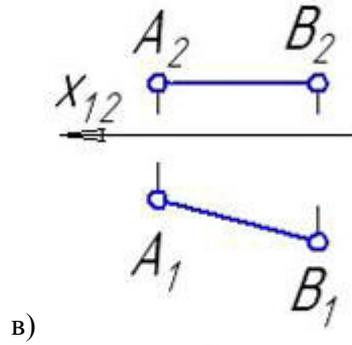
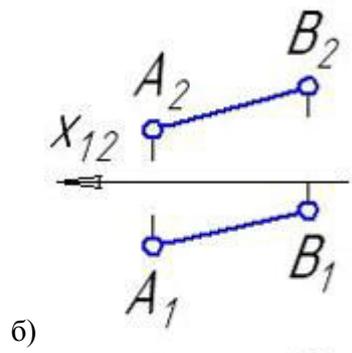
*г)

3. Прямая уровня изображена на рисунке:

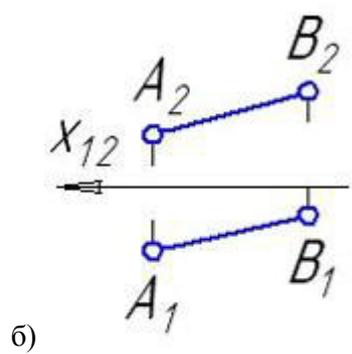
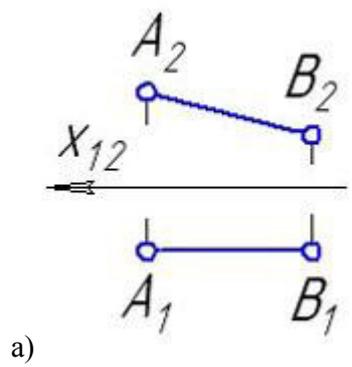


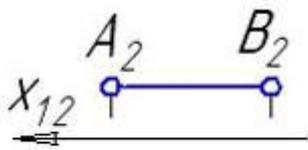
4. Фронталь изображена на рисунке:



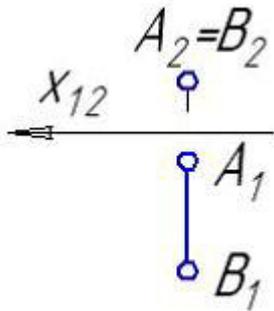
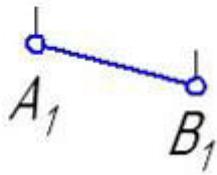


5. Горизонталь изображена на рисунке:





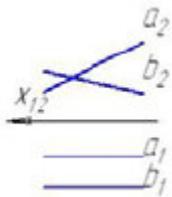
*в)



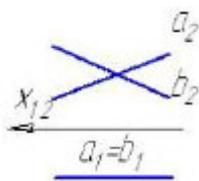
г)

Позиционные задачи:

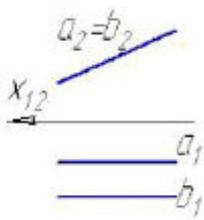
1. Параллельные прямые а и в изображены на рисунке:



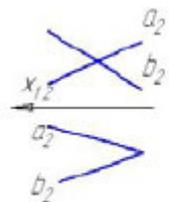
*а)



б)

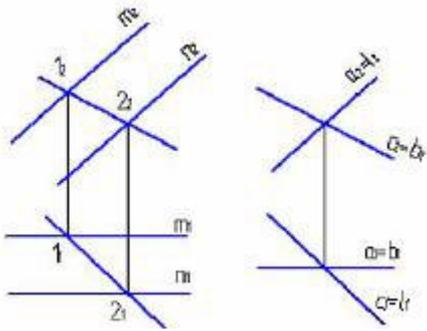


в)



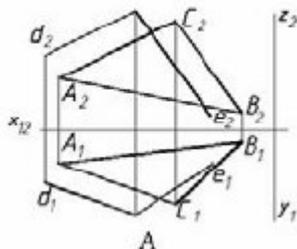
г)

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

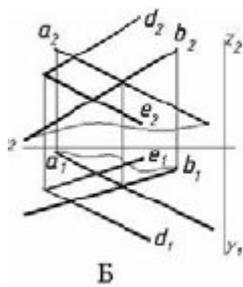


- а) б и 1
- б) а и с
- в) а и б
- *г) с и в

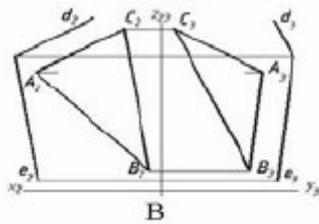
3. Плоскость $\beta(d \cap e)$ параллельна заданной на рисунке ... плоскости:



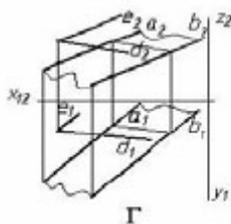
а)



б)

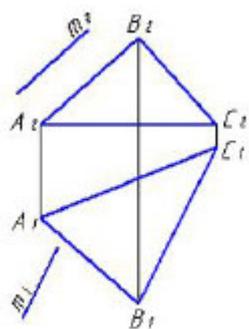


в)

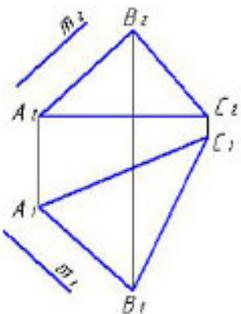


*г)

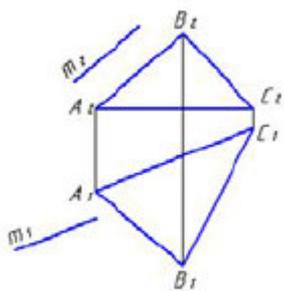
3. Укажите рисунок, на котором прямая m параллельна плоскости, заданной треугольником ABC:



a)

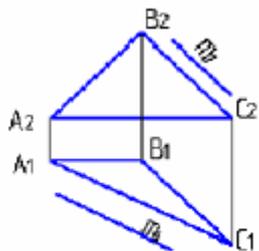


*б)

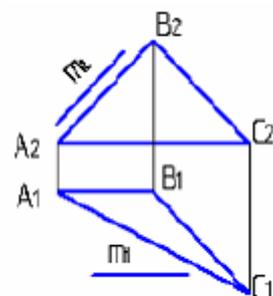


в)

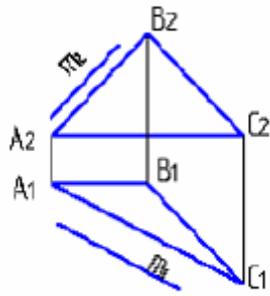
3. Прямая m , параллельная плоскости ABC , показана на рисунке:



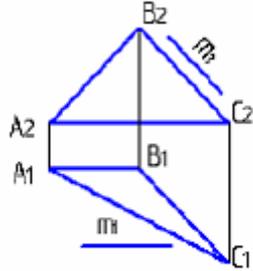
a)



*б)

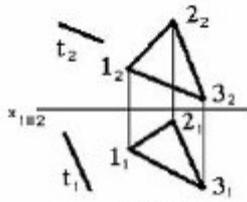


В)



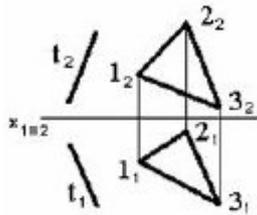
Г)

4 Прямая, параллельная заданной плоскости, показана на чертеже:



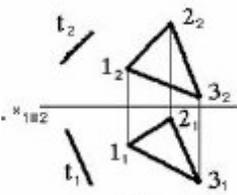
а)

$\Sigma(1;2;3)$



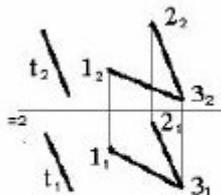
б)

$\Sigma(1;2;3)$



в)

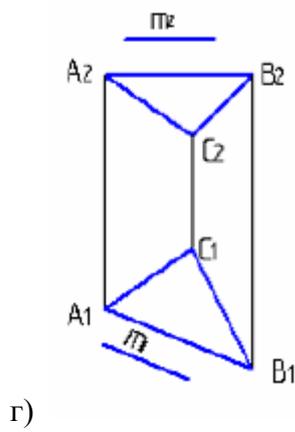
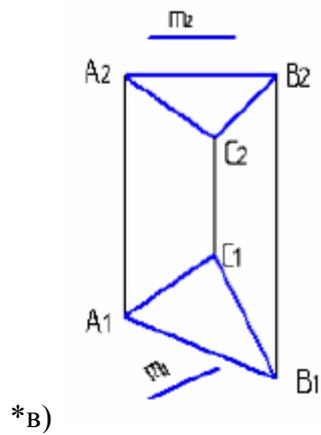
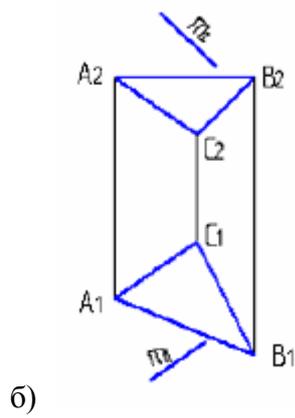
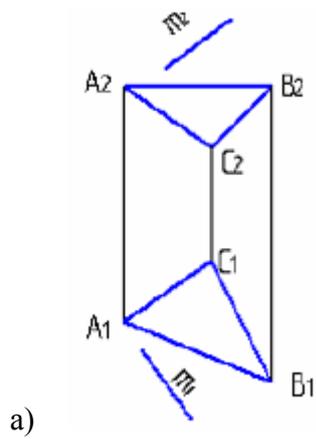
$\Sigma(1;2;3)$



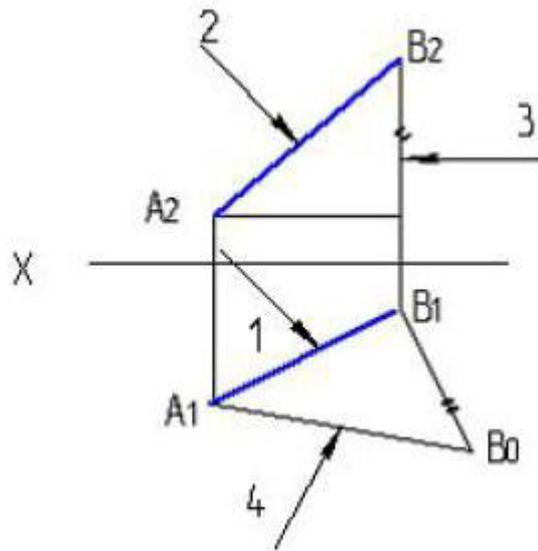
*Г)

$\Sigma(1;2;3)$

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



Метрические задачи:

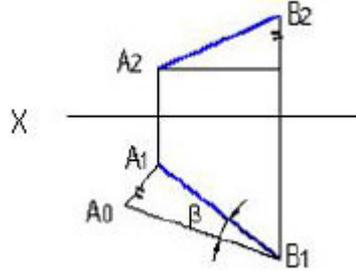


1. прямой указана на рисунке цифрой:

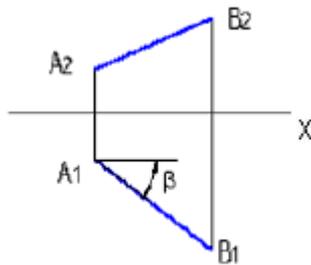
Натуральная величина отрезка

- a) 1
- *б) 4
- в) 2
- г) 3

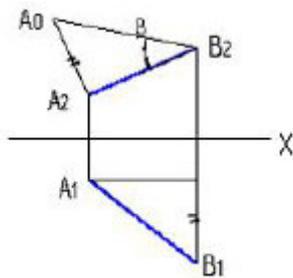
2. Натуральная величина угла наклона АВ к π_2 – правильно определена на рисунке:



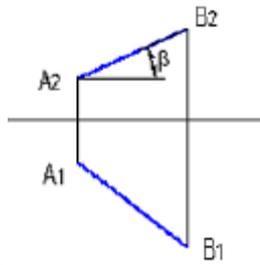
a)



б)

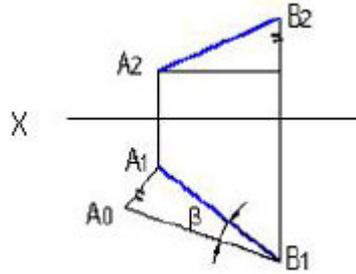


*в)

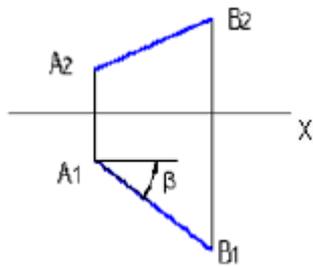


г)

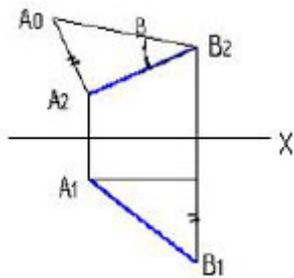
3. Натуральная величина угла наклона АВ к π_1 – правильно определена на рисунке:



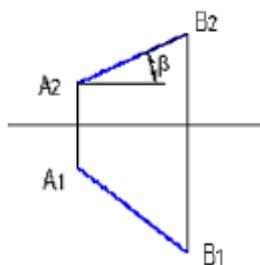
*а)



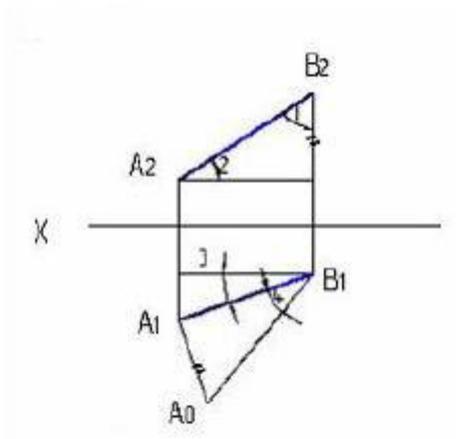
б)



в)



г)

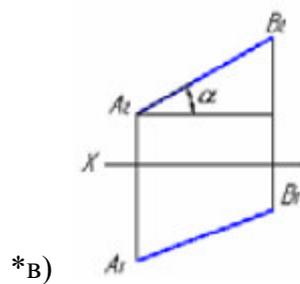
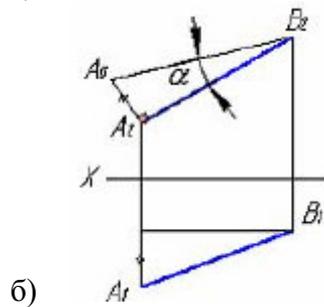
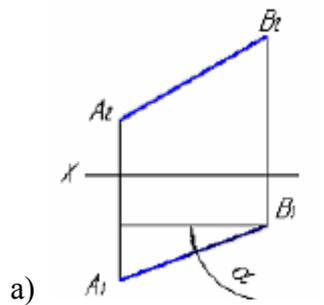


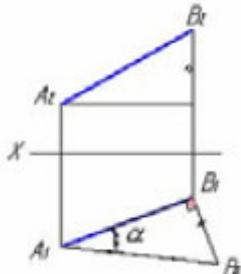
4. Натуральная величина угла наклона отрезка АВ к π_1 указана на рисунке цифрой:

Натуральная величина угла наклона отрезка

- а) 2
- б) 1
- в) 3
- *г) 4

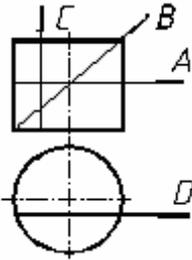
5. Укажите рисунок, на котором правильно определен угол α – наклона отрезка прямой к горизонтальной плоскости проекций.





г)

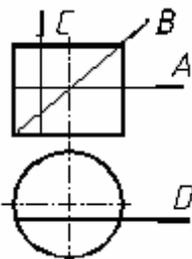
Поверхности:



1.

- *а) окружность
- б) эллипс
- в) прямоугольник

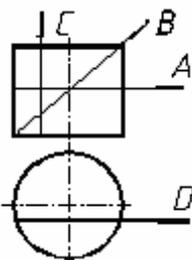
Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью А:



2.

- а) окружность
- *б) эллипс
- в) прямоугольник

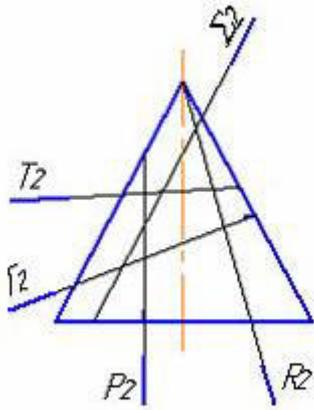
Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью В:



3.

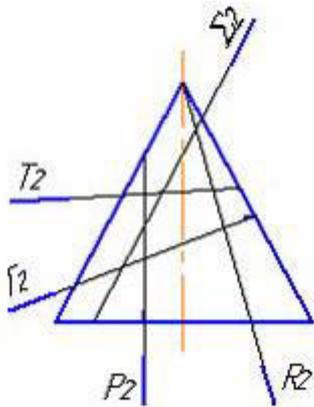
- а) окружность
- б) эллипс
- *в) прямоугольник

Какая линия получится при пересечении цилиндра плоскостью С, D:



4.
 стью:
 *а) Р
 б) Г
 в) Σ
 г) Т
 д) R

Гипербола получается при пересечении конуса плоско-



5.
 стью:
 а) Р
 *б) Г
 в) Σ
 г) Т
 д) R

Эллипс получается при пересечении конуса плоско-

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

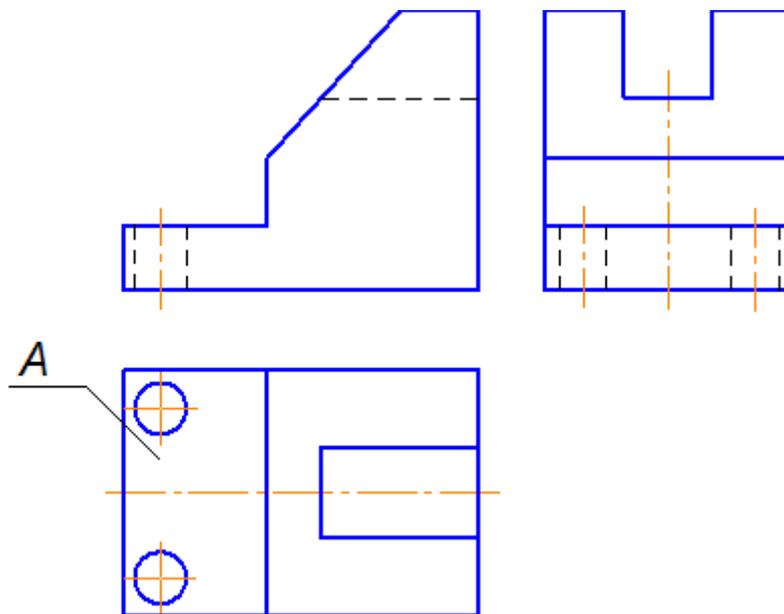
2. Для изображения отдельного ограниченного места поверхности предмета служит ___ вид.

- + 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.

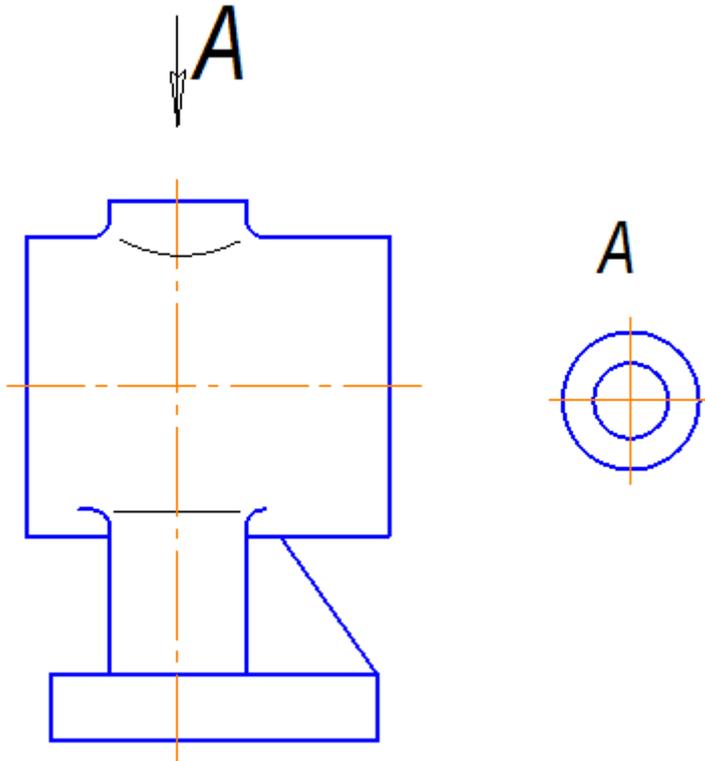
- + волнистой
- штриховой

сплошной толстой основной
разомкнутой

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

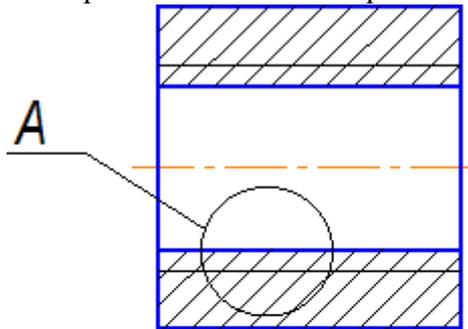
- + *B* (4:1)
- B* М 2:1
- B* М(2:1)
- B* М/2:1

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

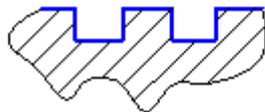


- + местный
- дополнительный
- сверху
- снизу

9. На чертеже показано изображение и обозначение ...

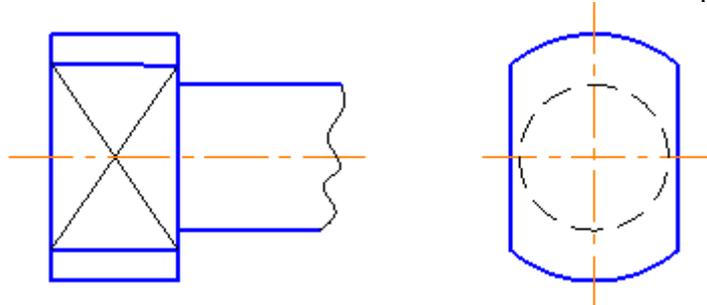


A(2:1)



- + 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 эпюр 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 $2 \times 45^\circ$?
- 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 predefinedного 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 А (30,-50,0)</p> <p>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>Через точку А провести фронтальную прямую, пересекающую прямую λ.</p> <p>10.5</p>	<p>Определить горизонтальную проекцию фронтали f плоскости α ($f_0 // h_0$).</p> <p>10.6</p>

10.4		
Найти фронтальную проекцию точки А, лежащую в плоскости α ($f_0 // h_0$).	Задать плоскость α , проходящую через точку М и параллельную плоскости β .	Через точку М фронтальной прямой f провести две прямые a и b перпендикулярные между собой и прямой f.
10.7	10.8	10.9

3.3.2 Инженерная графика

3.3.3 Выполните эскизы и спецификацию к сборочному чертёжу

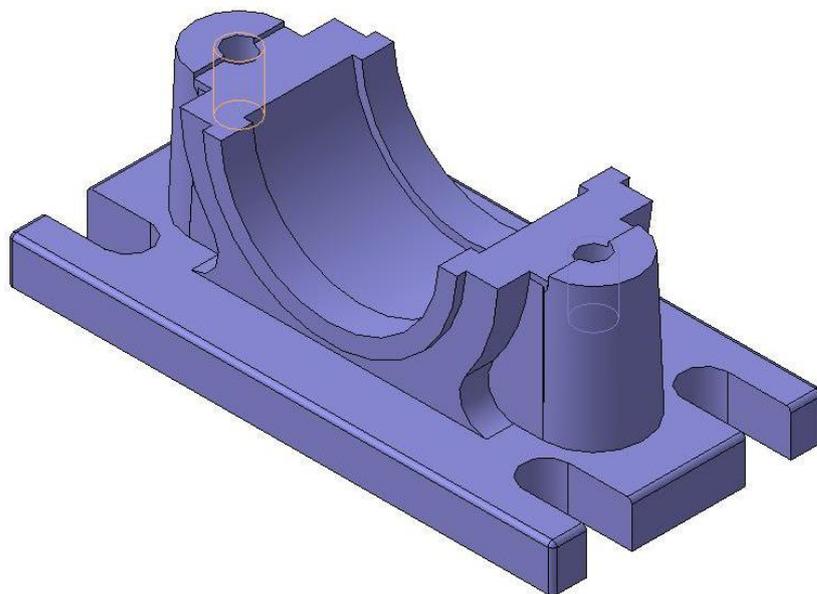
The image shows a technical drawing of a screw assembly. It includes a front view with dimensions: 160, 90, 30-30, 85, and a thread specification M18. A side view shows diameters of $\phi 12_{H7}$, $\phi 12_{H8}$, and $\phi 16_{H7}$. The drawing is titled 'НТИГ 012345 800 СБ' and 'Съемник винтовой'. Below the drawing is a Bill of Materials (BOM) table with columns for 'Наименование', 'Обозначение', 'Кол-во', 'Примечание', and 'Код'. The BOM lists components like 'Головка', 'Винт', 'Рычажка', 'Лопка', 'Наконечник', and 'Шайба'. The drawing also includes a title block with the name 'Съемник винтовой' and the code 'НТИГ 012345 800 СБ'.

Код	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Головка	НТИГ 012345 801	1	
2	Винт	НТИГ 012345 802	1	
3	Рычажка	НТИГ 012345 803	1	
4	Лопка	НТИГ 012345 804	2	
5	Наконечник	НТИГ 012345 805	1	
6	Шайба	НТИГ 012345 806	1	
7	Штифт 12ВХ16 ГОСТ 3128-70		2	

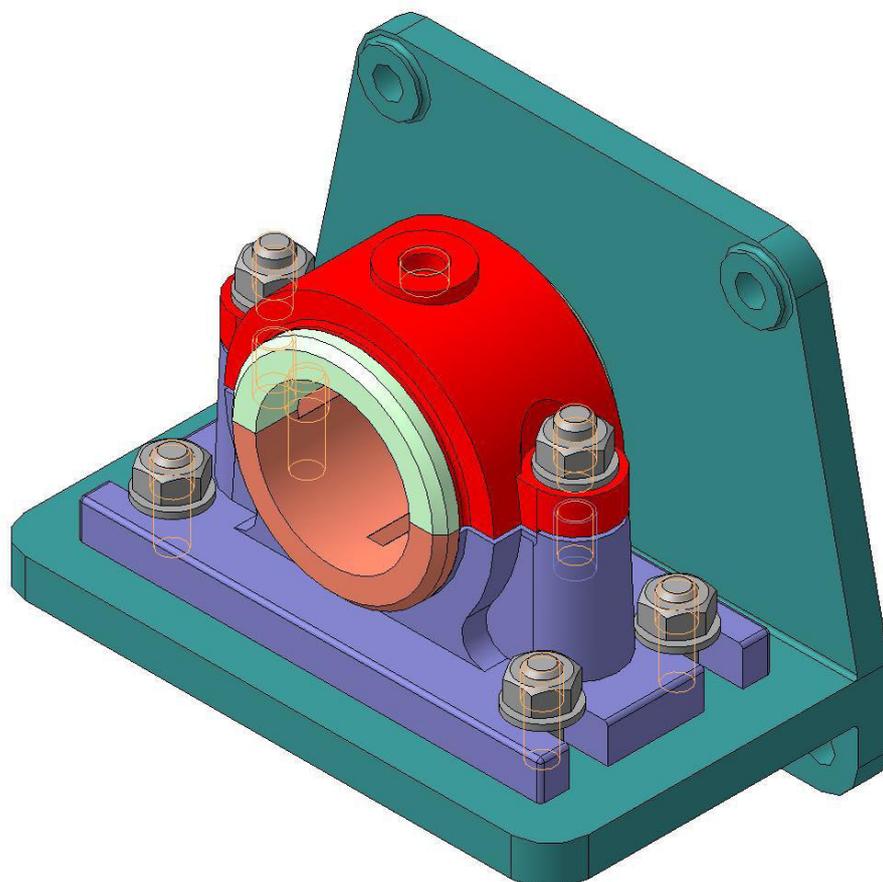
3.3.3 Компьютерная графика

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	29-32	29.08.2017 № 1	
2	3,5-8,16-17,29-32	28.08.2018 № 1	
3	29-32	27.08.2019 № 1	
4	3,29-32	25.08.2020 № 1	
5	31-32	20.11.2020 № 3	
6	3,29-32	31.08.2021 № 1	