

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 28 » _____ 2020 г.



ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль: математика; информатика
Форма обучения: очная

Ечмаева Г.А. Основы начертательной геометрии. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки «44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль: математика; информатика, очной формы обучения. Тобольск 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Основы начертательной геометрии** [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

1. Пояснительная записка

В дисциплина «Основы начертательной геометрии» направлена на подготовку будущих бакалавров педагогического обучения к решению следующих задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: *педагогической*: организация и осуществление профессиональной подготовки в области математики; *научно-исследовательской*: создание условий для подготовки будущих учителей математики к исследовательской деятельности со школьниками в области инженерно-технических наук; *культурно-просветительской*: формирование навыков оформления информации средствами графического представления идей и проектов.

Таким образом, ее изучение ставит следующие цели и задачи:

Цель: овладение методологией предметной области математика, приобретение знаний, умений и навыков для решения геометрических задач, как необходимой составляющей учителя математики для реализации своей профессиональной деятельности. Развитие пространственного мышления.

Задачи:

- изучение методов проецирования и умение использовать их при решении практических задач;
- развитие пространственного мышления;
- формирование аккуратности при выполнении графических работ;
- привитие навыков составления алгоритмов решения графических задач;
- формирование готовности к профессионально-педагогической деятельности по профилю подготовки.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы начертательной геометрии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 подготовки студентов по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль: математика; информатика».

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения школьного курса «Геометрии» 7 – 11 класса.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин предметной области. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами:

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Темы дисциплины необходимые для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Геометрия	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Инженерная графика и компьютерное моделирование	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Компьютерная геометрия и 3d моделирование	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Техническое творчество в дополнительном образовании						+	+	+
7.	Научно-техническое проектирование	+	+	+	+	+	+	+	+

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины.

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОК-4 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

Планируемые результаты освоения ОП (компетенции)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основы проецирования и построения графического изображения геометрических пространственных объектов
	Умеет строить проекции простых геометрических и несложных технических объектов
ОК-4 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает предметную терминологию, язык математических записей
	Умеет осуществлять математическую запись алгоритмов решения проекционных задач
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает о необходимости развивать пространственное мышление для реализации профессиональной деятельности
	Может мысленно оперировать двумерными и трехмерными объектами пространства

2. Структура и объем дисциплины

Семестр 3. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов, из них 54 часа выделенных на контактную работу с преподавателем, 54 ч.– самостоятельная работа.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	3
	час	108
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и контроль	54	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль

Оценивание результатов освоения дисциплины может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии:

Распределение баллов по темам и видам работ

№ темы	Задание	Формы оцениваемой работы	Макс. кол-во баллов
1.	Письменный ответ на вопросы по История развития методов проецирования	Письменная работа	3
2.	Выполнение заданий по Практической работе 1	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 2	Расчетно-графическая работа 1	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения точки по ее проекции»	Тест	3
3.	Выполнение заданий по Практической работе 3	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 4	Расчетно-графическая работа 2	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения прямой по ее проекции»	Тест	3
4.	Выполнение заданий по Практической работе 5	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 6	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 7	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 8	Расчетно-графическая работа 3	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения плоскости в пространстве по ее проекции»	Тест	3
5	Выполнение заданий по Практической работе 9	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 10	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 11	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 12	Расчетно-графическая работа 4	4
	Тестирование по теме «Принадлежность точки поверхности»	Тест	3
6	Выполнение заданий по Практической работе 13	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 14	Расчетно-графическая работа 5	4
	Тестирование по теме «Принадлежность	Тест	3

	точки поверхности»		
7.	Выполнение заданий по Практической работе 15	Решение графических задач	4
8.	Выполнение заданий по Практической работе 16	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 17	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 18	Расчетно-графическая работа б	4
	Итоговое тестирование «Основы начертательной геометрии»	Тест	10
ИТОГО			100

3.2 Промежуточная аттестация

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам балльно-рейтинговой системы. Содержание оцениваемой работы студентов в течение семестра приведено выше в пункте 3.1.

Оценка на зачете выставляется в зависимости от того, какое количество баллов студент набрал в рамках текущего контроля. Система сопоставления рейтинговой оценки успеваемости студентов и оценки дифференцируемого зачета:

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок			
	Неудовл.	Удовлетвор.	Хорошо	Отлично
Зачет с оценкой	0 – 60 баллов	61-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

Если студент за семестр не набирает порогового значения баллов (61), или он претендует на более высокую оценку, то он может сдавать зачет в традиционной форме устного ответа по вопросам с графическим сопровождением ответа.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Методы проецирования	4	2			
2	Точка	12	2	4		
3	Прямая	12	2	4		
4	Плоскость	20	2	8		
5	Поверхности	24	4	8		
6	Позиционные задачи	12	2	4		
7	Развертки	8	2	2		
8	Аксонметрические проекции	16	2	6		

ИТОГО	108	18	36		
-------	-----	----	----	--	--

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

4.2.1. Содержание лекций

Тема 1. Методы проецирования

Возникновение и развитие начертательной геометрии. Начертательная геометрия как фундаментальная основа инженерной графики.

Центральное проецирование, его свойства и современное применение. Параллельное проецирование, косоугольное и ортогональное проецирование, его свойства и применение. Эпюр Монжа. Обратимость чертежа.

Тема 2. Проекция точки

Понятие точки. Проецирование точки на две плоскости. Проецирование точки на три плоскости. Построение комплексного чертежа. Конкурирующие точки

Тема 3. Проецирование прямой

Понятие прямой. Проецирование отрезка прямой. Основные проекции прямой. Комплексный чертеж прямой линии. Прямая общего положения Частные положения прямой и их проекции. Взаимное положение прямых. Натуральная величина отрезка прямой. Взаимное расположение прямых.

Тема 4. Плоскость и ее проецирование

Понятие плоскости и способы ее задания. Построение чертежа плоскости. Плоскость общего положения. Частные положения плоскостей и их проекции. Задание плоскости на комплексном чертеже. Прямая и точка на плоскости. Прямые особого положения на плоскости, главные линии плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.

Тема 5. Поверхности

Понятие поверхности, виды и способы ее задания. Кривые линии, свойства кривых линий. Алгебраические и трансцендентные кривые линии. Винтовая линия.

Многогранники и их применение в технике. Призма и пирамида. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.

Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения с плоскостью. Примеры задания поверхностей вращения, многогранников на комплексном чертеже. Формообразования технических деталей.

Тема 6. Позиционные задачи

Понятие позиционной задачи. Метрики. Способы решения позиционных задач: способ замены плоскостей проекции; способ прямоугольного треугольника; способ плоско-параллельного перемещения; способ вращения; способ смещения.

Определение натуральных величин: длины, углов, формы.

Тема 7. Развертки

Понятие развертки, развертываемые и не развертываемые поверхности. Развертки развертываемых поверхностей. Приближенные развертки не развертываемых поверхностей. Общий алгоритм построения разверток

Тема 8. Аксонометрические проекции

Понятие аксонометрии. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Правила построения изображений в изометрии и диметрии. Изображение окружности и шара в аксонометрии. Изображение цилиндра в аксонометрии.

4.2.2. Темы практических занятий

- Практическое занятие 1.** Построение проекций точки
- Практическое занятие 2.** Расчетно-графическая работа «Проецирование точки»
- Практическое занятие 3.** Построение проекции прямой общего и частного положения.
- Практическое занятие 4.** Расчетно-графическая работа «Точка и прямая в пространстве»
- Практическое занятие 5.** Построение проекции плоскости. След плоскости
- Практическое занятие 6.** Пересечение плоскости и прямой
- Практическое занятие 7.** Пересечение двух плоскостей
- Практическое занятие 8.** Расчетно-графическая работа «Прямые и плоскости в пространстве»
- Практическое занятие 9.** Построение проекций призмы и пирамиды. Построение сечений
- Практическое занятие 10.** Построение проекции тел вращения. Построение сечений
- Практическое занятие 11.** Построение линии пересечения поверхностей
- Практическое занятие 12.** Расчетно-графическая работа «Построение сечений сложных поверхностей»
- Практическое занятие 13.** Расчетно-графическая работа «Определение натуральной величины фигуры»
- Практическое занятие 14.** Расчетно-графическая работа «Определение формы и размеров плоских фигур»
- Практическое занятие 15.** Построение разверток
- Практическое занятие 16.** Построение изометрических проекций
- Практическое занятие 17.** Построение диметрических проекций
- Практическое занятие 18.** Расчетно-графическая работа «Основы начертательной геометрии».

4.2.3. Образцы средств для проведения практических занятий

А) Примеры тренировочных задач (упражнений)

1. Изобразите на чертеже плоскость с координатными осями X и Y, в первой четверти – параллелограмм. Укажите на чертеже координаты всех вершин параллелограмма
2. Начертите параллелепипед
3. Изобразите на чертеже 1 октант проекционного пространства и подпишите названия проекционных плоскостей.
4. Дать характеристику положения точек в пространстве I четверти (рис. 1).

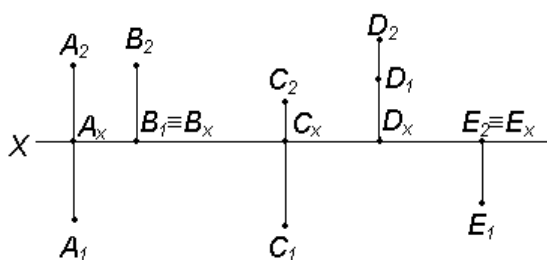


Рис. 1

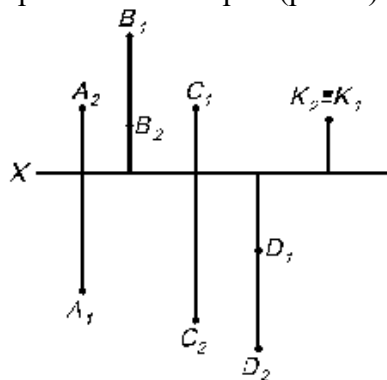
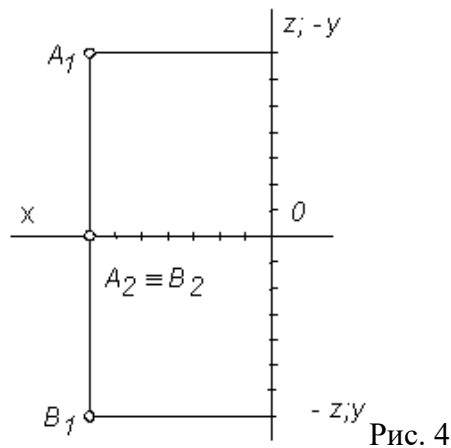
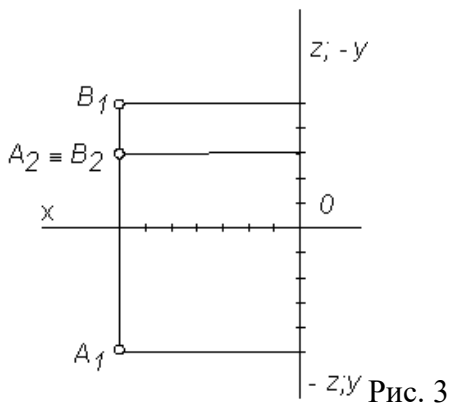


Рис. 2.

5. Определить, в каких четвертях расположены точки (рис. 2).
6. Определить координаты точек и их взаимное положение в пространстве (рис. 3, 4)



7. Построить наглядное изображение и комплексный чертеж точки по описанию:
- точка С расположена в I четверти, и равноудалена от плоскостей π_1 и π_2 .
 - точка М принадлежит плоскости π_2 .
 - точка К расположена в первой четверти, и ее расстояние до π_1 в два раза больше, чем до плоскости π_2 .
 - точка L принадлежит оси X.
8. Построить комплексный чертеж точки по описанию:
- точка Р расположена в I четверти, и ее расстояние от плоскости π_2 больше, чем от плоскости π_1 .
 - точка А расположена в I четверти и ее расстояние до плоскости π_1 в 3 раза больше, чем до плоскости π_2 .
 - точка В расположена в I четверти, и ее расстояние до плоскости $\pi_1=0$.

1. По двум заданным проекциям построить третью на рис. 1 – 5:

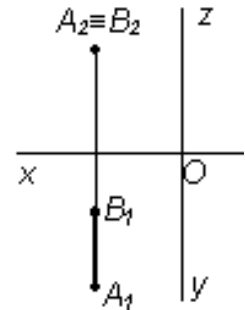
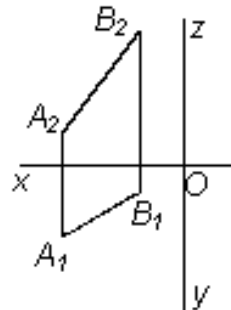
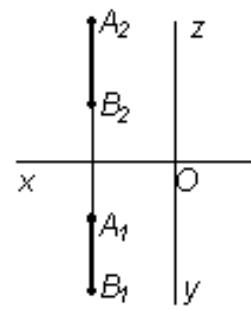
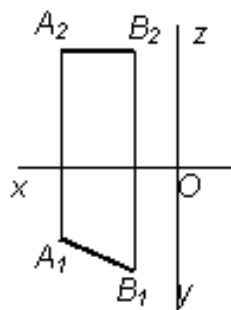
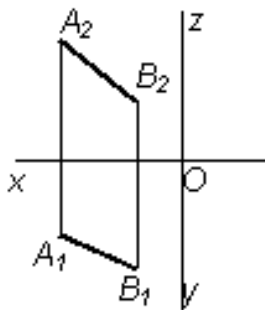


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 3.

Рис. 4.

Рис. 5.

2. Описать положение прямых относительно друг друга (рис. 6).

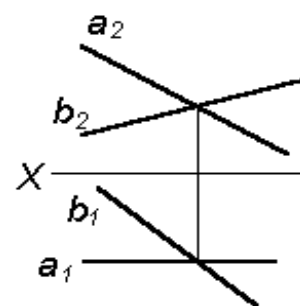
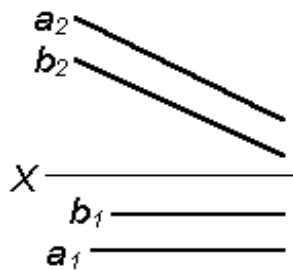
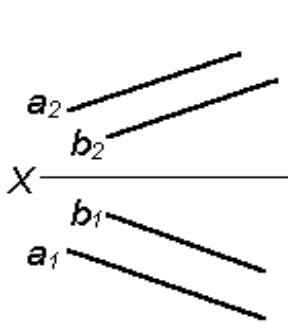


Рис.6

3. Построить проекции прямой АВ, если она:

- параллельна Π_1 ;
- параллельна Π_2 ;

- в) параллельна ОХ;
 - г) перпендикулярна П1;
 - д) перпендикулярна П2.
2. Построить проекции отрезков по координатам. Определить их положение относительно плоскостей проекций: А(80; 40; 30), В(20; -15; 30), С(60, 40, -25), D(10; -40; -50), E(30; 0; 70), F(3; 40; 0).
3. Определить положение точек относительно прямой l (рис. 7).

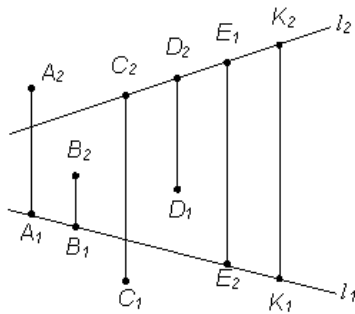


Рис. 7

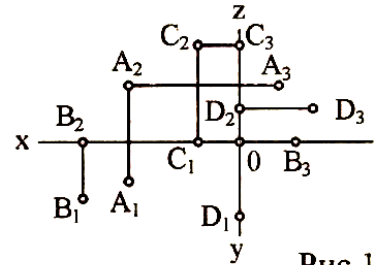


Рис. 1

Б) Примеры заданий расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа 1 «Проецирование точки»

Задания для расчетно-графической работы (примеры).

1. По заданным координатам построить три проекции точек А, В, С.
2. Определить, в каком октанте находятся точки.
3. Выполнить наглядные изображения и комплексный чертеж данных точек.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
А	x	20	30	10	60	0	50	10	30	10	20	30	20	30	10	60	0	50	10	30	10	20	60	0	50	10
	y	30	10	-10	0	10	15	30	-10	30	0	-15	30	10	-10	0	10	15	30	-10	30	0	0	10	15	30
	z	10	-20	-30	-40	-50	-10	-35	40	-45	10	50	10	-20	-30	-45	-50	-10	-35	40	-45	10	-45	-50	-10	-35
В	x	10	0	40	30	20	0	10	15	50	0	60	10	0	40	30	20	0	10	15	50	0	30	20	0	10
	y	0	-50	45	45	-25	25	40	40	-15	35	10	0	-50	45	45	-25	25	40	40	-15	35	45	-25	25	40
	z	15	40	25	60	40	-20	45	40	20	0	5	15	40	25	60	40	-20	45	40	20	0	60	40	-20	45
С	x	20	15	55	55	35	30	55	15	60	50	25	20	15	55	55	35	30	55	15	60	50	55	35	30	55
	y	25	-30	-10	30	60	-60	60	55	-50	0	-10	25	-30	-10	30	60	-60	60	55	-50	0	30	60	-60	60
	z	30	40	-15	20	10	10	-60	20	50	-15	0	30	40	-15	20	10	10	-60	20	50	-15	20	10	10	-60

Расчетно-графическая работа 2 «Точка и прямая в пространстве»

Задания для расчетно-графической работы (примеры).

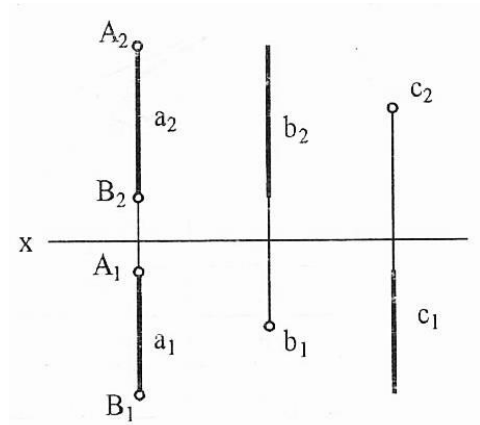
1. По заданным координатам построить две проекции отрезка прямой.
2. Определить натуральную величину отрезка АВ и углы наклона к плоскостям проекций П1 и П2.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
А	x	0	10	15	30	0	60	60	65	10	25	30	10	30	60	60	0	50	10	30	10	20	60	0	50	10
	y	45	50	10	35	45	65	40	5	0	30	40	15	20	10	10	15	30	10	30	0	0	10	15	30	
	z	30	20	0	10	30	10	25	40	0	50	45	30	20	0	10	30	20	0	0	10	15	30	50	10	35
В	x	45	25	25	40	45	20	80	80	15	40	25	45	25	25	40	45	45	25	5	15	10	5	5	0	10
	y	60	40	20	45	60	30	65	10	55	35	10	0	50	45	30	20	0	10	30	20	0	10	30	25	40
	z	55	35	30	55	55	45	75	15	25	15	5	15	40	25	45	25	25	40	45	5	25	40	10	0	45

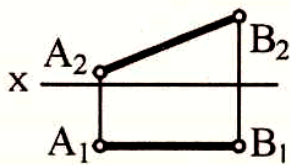
4.2.4. Примеры тестовых заданий

- Какой из плоскостей проекций - Π_1 , Π_2 , Π_3 - принадлежит точка А, координаты которой (20, 30, 0)? _____
- От какой из плоскостей проекций - Π_1 , Π_2 , Π_3 - точка А (30, 40, 50) находится дальше _____, ближе _____?
- Укажите положение в пространстве точки А (20, 0, 0) _____
- Как называется плоскость проекций Π_2 ?
 - горизонтальная
 - фронтальная
 - профильная
- Как называется линия A_2A_1 ?
 - ось проекций
 - вертикальная линия связи
 - горизонтальная линия связи
- Какая точка (рис. 1) лежит в горизонтальной плоскости проекций? _____
- Какая из точек А, В, С, D (рис. 1) наиболее удалена от горизонтальной плоскости проекций? _____
- Какая координата (x, y, z) точки А (рис. 1) имеет меньшее числовое значение? _____

- Какие координаты определяют точку, лежащую в плоскости Π_2 ?
 - x, z
 - x, y
 - y, z
- Какая из точек лежит в горизонтальной плоскости проекций?
 - А (10, 15, 0)
 - В (15, 0, 20)
 - С (10, 15, 20)
- Как расположены относительно плоскостей проекций прямые a, b, c?
 - a - _____
 - b - _____
 - c - _____

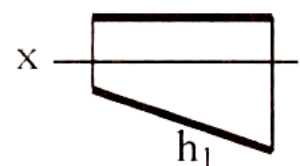


- Укажите номер ответа в таблице, который соответствует названию прямой, изображенной на чертеже.

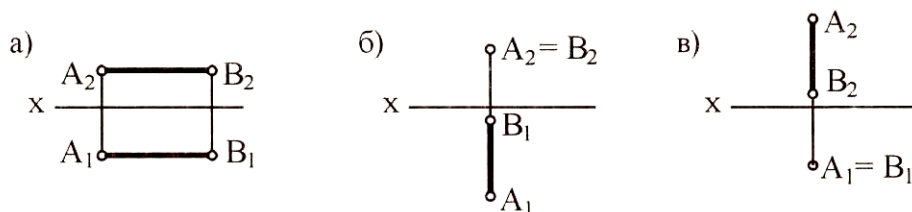


№	Название прямой
1	Горизонтально-проецирующая
2	Фронталь
3	Горизонталь
4	Общего положения
5	Фронтально-проецирующая
6	Профильная

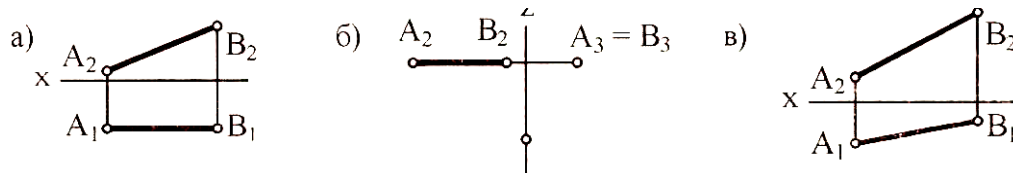
- Под каким углом прямая наклонена к плоскости проекций Π_3 ?
 - 45°
 - 30°
 - 60°



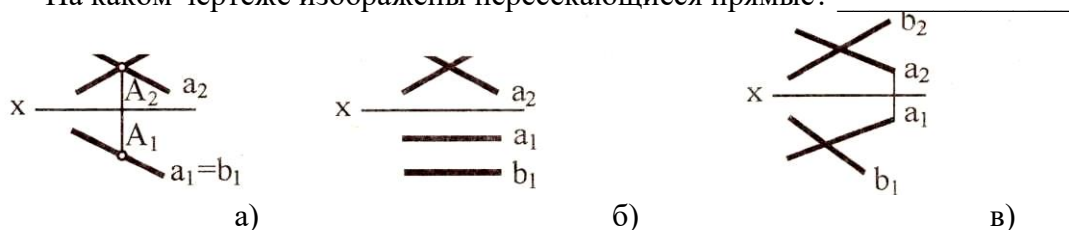
- На каком чертеже изображена прямая, перпендикулярная плоскости Π_1 ? _____



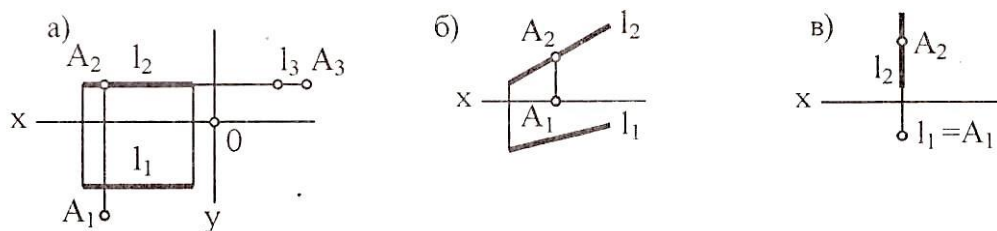
15. На каком чертеже ни одна из проекций не дает истинной длины отрезка AB?



16. На каком чертеже изображены пересекающиеся прямые? _____



17. На каком чертеже точка A принадлежит прямой L? _____



5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку теоретического материала по вопросам дисциплины, выполнение домашних работ, подготовку к тестированию. Степень овладения знаниями и практическими навыками определяется в процессе текущего и итогового контроля.

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	История развития методов проецирования	Проработка теоретического материала, Письменный ответ на вопросы
2.	Практическая работа 1 - 2	Решение задач на построение чертежей точки в разных октантах, оформление результатов работы
	Характеристика положения точки по ее проекции	Подготовка к тестированию
3.	Практическая работа 3 - 4	Решение задач на построение чертежей прямой, оформление результатов работы
	Характеристика положения прямой по ее проекции	Подготовка к тестированию
4	Практические работы 5 - 8	Решение задач на построение чертежей плоскости,

		оформление результатов работы
	Характеристика положения плоскости в пространстве по ее проекции	Подготовка к тестированию
5	Практические работы 9 - 12	Решение задач на построение чертежей поверхностей, оформление результатов работы
	Принадлежность точки поверхности	Подготовка к тестированию
6	Практические работы 13 - 14	Решение задач на определение метрик объектов, оформление результатов работы
	Позиционные задачи	Подготовка к тестированию
7	Практические работы 15	Решение задач на построение разверток, оформление результатов работы
8	Практические работы 16 - 18	Решение задач на построение аксонометрических проекций различных тел, оформление результатов работы
	Основы начертательной геометрии	Подготовка к зачету по вопросам или к итоговому тестированию

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета с оценкой. Зачет может быть выставлен по результатам балльно-рейтинговой аттестации, либо результат промежуточной аттестации может быть получен студентом при собеседовании с преподавателем по вопросам, включающим как теоретический вопрос, так и практическую задачу. Кроме того, сдача зачета может быть выполнена в виде компьютерного тестирования

Вопросы к зачету

1. Возникновение и развитие начертательной геометрии.
 2. Начертательная геометрия как фундаментальная основа инженерной графики.
 3. Центральное проецирование, его свойства и современное применение.
 4. Параллельное проецирование, косоугольное и ортогональное проецирование, его свойства и применение.
 5. Эпюр Монжа. Обратимость чертежа.
 6. Понятие точки. Проецирование точки на две плоскости.
 7. Проецирование точки на три плоскости. Построение комплексного чертежа.
 8. Конкурирующие точки
 9. Понятие прямой. Проецирование отрезка прямой.
 10. Основные проекции прямой. Комплексный чертеж прямой линии.
 11. Прямая общего положения
 12. Частные положения прямой и их проекции.
 13. Взаимное положение прямых.
 14. Натуральная величина отрезка прямой.
- И т.д.

Примерная тематика практических задач

1. Построение проекций точки на две плоскости.
2. Построение комплексного чертежа точки.

3. Проецирование отрезка прямой.
4. Построение комплексного чертежа прямой линии.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой.
6. Построение чертежа плоскости
7. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
8. И т.д.

Примерные вопросы для компьютерного тестирования

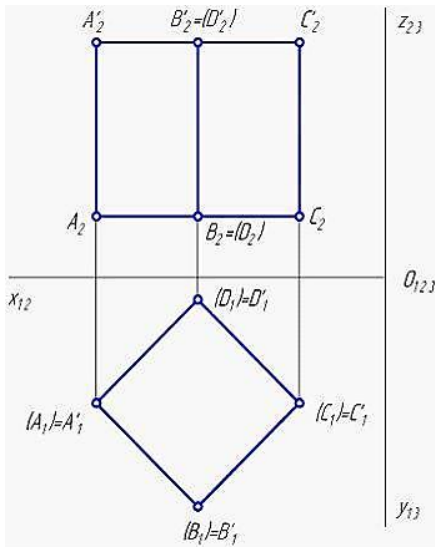
- 1 Параллельное проецирование может быть ...
- любым
 - центральным
 - прямоугольным
 - косоугольным
- 2 Точка A задана своими координатами (35, 10, 20).
Установите соответствие между обозначениями плоскостей проекций и расстояниями, на которые эта точка отстоит от них.
1. От плоскости Π_1
 2. От плоскости Π_2
 3. От плоскости Π_3

- 35 мм
- 20 мм
- 10 мм
- 40 мм

- 3 Установите соответствие между прямыми частного положения и их расположением относительно плоскостей проекций.
1. Горизонтально-проецирующая прямая
 2. Фронтально-проецирующая прямая
 3. Профильно-проецирующая прямая

- $\perp \Pi_1$
- $\perp \Pi_3$
- $// \Pi_2$
- $\perp \Pi_2$

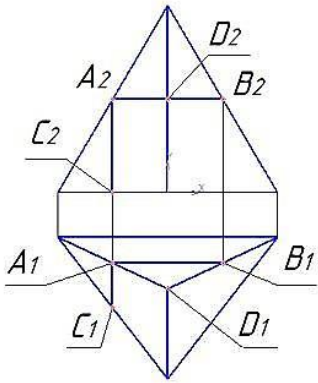
- 4 Проанализируйте рисунок, чем являются:



1. $ABCD, A'B'C'D'$
2. $A'B'BA$
3. CC'
4. AB

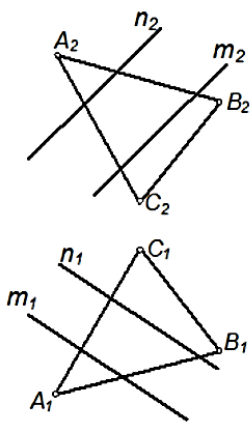
- прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций
- прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций
- прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций
- плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций

5 Поверхности пирамиды



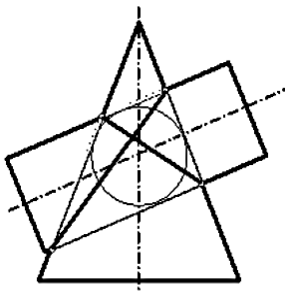
- AB
- BD
- AC
- AD

7 Для построения линии пересечения плоскостей, изображенных на рисунке, можно использовать точки пересечения прямых ...



- m и n с плоскостью $\Sigma(m||n)$
- AB и AC с прямой m
- AB и AC с прямой n
- AB и AC с плоскостью $\Sigma(m||n)$

8 Изображенные на чертеже поверхности второго порядка, описанные вокруг одной сферы, пересекаются по ...



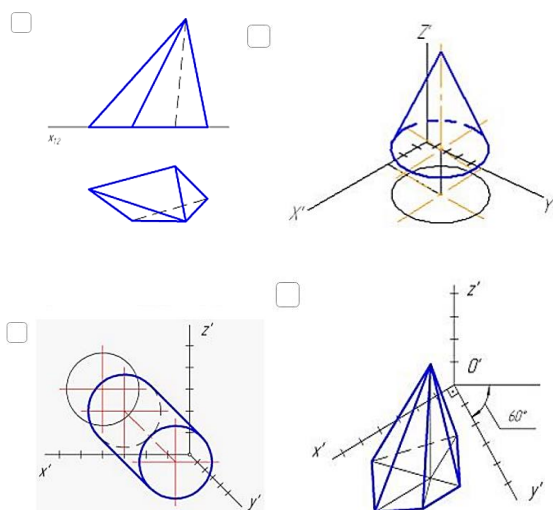
- двум эллипсам
- эллипсу и параболе
- двум прямым
- двум окружностям

9 Общими для всех видов аксонометрических проекций являются положения, согласно которым ...

- ось Z всегда проецируется вертикально
- коэффициенты искажения по осям всегда одинаковы
- изображение, полученное в результате проецирования на картинную плоскость, никогда не искажается
- все измерения делаются только по осям или параллельно осям

10 Установите соответствие между стандартными видами аксонометрии и изображениями геометрических фигур, выполненными с помощью этих аксонометрий.

1. Прямоугольная изометрия
2. Косоугольная горизонтальная изометрия
3. Косоугольная фронтальная изометрия



6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основы проецирования и построения графического изображения геометрических пространственных объектов	Тесты, вопросы к зачету	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы (решение геометрических задач) под контролем преподавателя.
		Умеет строить проекции простых геометрических и несложных технических объектов	Графические задачи практических работ и Задания РГР по темам 1 - 5	<i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы (решение геометрических задач) самостоятельно.
			Графические задачи практических работ и Задания РГР по темам 6 - 8	<i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися (объяснять решение другим)
	ОК-4 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и	Знает предметную терминологию, язык математических записей	Устные и письменные ответы на вопросы зачета	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы (оформление решения геометрических задач) под контролем
		Умеет осуществлять математическую запись	Задачи к практическим	

	иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	алгоритмов решения проекционных задач	работам	преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы (оформление решения геометрических задач) самостоятельно. <i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися (объяснять решение у доски другим)
			Требования к оформлению решения заданий РГР	
	ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает о необходимости развивать пространственное мышление для реализации профессиональной деятельности	Задания для самостоятельной работы	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно.
			Тесты на развития пространственно о мышления.	<i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися (объяснять решение другим)
			Тесты на развития пространственно о мышления.	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Буланже Г.В. Основы начертательной геометрии. Краткий курс и сборник задач: Учебное пособие / Буланже Г.В., Гушин И.А., Гончарова В.А. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=259860> (дата обращения: 01.09.2019) - Режим доступа – по подписке ТюмГУ.

7.2. Дополнительная литература:

1. Дергач В.В. Начертательная геометрия: учеб. пособие / В.В. Дергач, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-2230-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=86540> (дата обращения: 01.09.2019. Режим доступа – по подписке ТюмГУ).
2. Белякова Е. И. Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие / Белякова Е.И., Зеленый П.В.; Под ред. Зеленый П.В. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 214 с. -

URL: <https://znanium.com/read?id=239009> (дата обращения: 01.09.2019. Режим доступа – по подписке ТюмГУ).

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://nachert.ru/> - сайт по начертательной геометрии
2. <http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. В том числе содержит тесты по начертательной геометрии
3. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования.
4. <http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования
5. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
6. <http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier
7. <https://intuit.ru/> - национальный открытый университет

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

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

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Список лицензионного программного обеспечения, установленного в аудиториях: Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft),

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 404 УК5 на 24 посадочных мест для проведения лекционных и практических занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ПК (Intel Core 2 4300 1,8 ГГц; DDR2 2 ГБ; HDD 160 ГБ; Acer v193w: 1440x900; 19 дюймов; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (CASIO XJ-A141: 1024x768; 2500 лм), **экран** (4:3; 130x97 см)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

15+1 ПК (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— **Офисное ПО**: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.