

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра водно-технических изысканий

Рабочая программа по дисциплине

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.02 «География»

Направленность (профиль):

Физическая география и ландшафтоведение

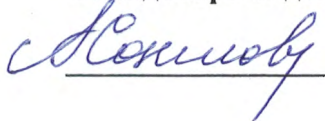
Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Физическая география
и ландшафтоведение»

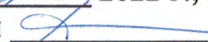
 Соколова А.А.

Утверждаю
Проректор по учебной работе

 Н.О. Верещагина

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

24 декабря 2022 г., протокол № 12

Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:

 Голосовская В.А.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Инженерная графика» - подготовка бакалавров, владеющих теоретическими и практическими знаниями в объеме, необходимом для формирования пространственного воображения, формирование конструкторско-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, способов отображения окружающего мира.

Задачи

- формирование представлений о методах изображения геометрических образов;
- овладение способами решения позиционных и метрических задач;
- формирование представлений об основных правилах и нормах оформления и составления чертежей.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерная графика» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 1 семестре студентами очной формы обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ПК-5

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5. Способен выполнять полевые и изыскательские работы по сбору первичной информации физико-, социально-, экономико-географической направленности	ПК-5.2. Способен применять карты различных видов и масштабов, данные дистанционного зондирования Земли, пространственные данные и геоинформационные сервисы и системы для проведения полевых изысканий географической направленности	Знать: <ul style="list-style-type: none">• предмет и задачи инженерной графики;• термины и определения, используемые в инженерной графике; Уметь: <ul style="list-style-type: none">• оформлять графические работы с учетом основных положений стандартов Единой системы конструкторской документации;• строить ортогональные проекции геометрических образов; Владеть: <ul style="list-style-type: none">• находить нестандартные способы решения задач;• требованиями к оформлению чертежей
	ПК-5.3. Способен использовать стандартное программное обеспечение, применяемое для первичной обработки полевой информации	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	28
семинарские занятия	
практические занятия	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66
в том числе:	
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
1	Методы проецирования.	1	2	4	10	Расчетно-графические работы	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
2	Точка, прямая, плоскость.	1	2	4	10	Расчетно-графические работы, контрольная работа	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
3	Позиционные и метрические задачи	1	2	6	10	Расчетно-графические работы, контрольная работа	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
4	Виды, разрезы, сечения.	1	2	4	10	Расчетно-графические работы, контрольная работа	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
5	Аксонметрические проекции.	1	2	4	10	Расчетно-графические работы	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
6	Эскизирование	1	2	2	6	Расчетно-графические работы	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
7	Построение чертежей методами компьютерной графики	1	2	4	10	Расчетно-графические работы	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
	ИТОГО: 72 часа		14	28	66			

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

4.3.1. Методы проецирования

Центральное и прямоугольное методы проецирования. Плоскости проекций. Метод Монжа

ГОСТы на элементы оформления чертежей: Форматы, Линии, Шрифты, Изображения, Аксонометрические проекции

4.3.2. Точка, прямая, плоскость

Проецирование точки, прямой, плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой. Проецирование плоскости. Положение прямых и плоскостей относительно плоскостей проекций.

4.3.3. Позиционные и метрические задачи

Порядок и правила решения задач на взаимное расположение точек, прямых и плоскостей относительно плоскостей проекций

4.3.4. Виды, разрезы, сечения

Виды. Основные, дополнительные и местные. Обозначения видов. Разрезы. Простые и сложные разрезы. Местные разрезы. Обозначения разрезов. Сечения. Классификация сечений.

4.3.5. Аксонометрические проекции

Стандартные аксонометрические проекции. Классификация. Прямоугольные и ко-соугольные аксонометрические проекции. Построение деталей и геометрических тел в аксонометрических проекциях.

4.3.6. Эскизирование

Порядок построения и правила оформления эскиза детали.

4.3.7. Построение чертежей методами компьютерной графики

Инструменты компьютерной графики для изображения деталей и геометрических образов

Таблица 4

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Определение натуральной величины отрезка	2	2
2	Определение точки пересечения прямой с непрозрачной плоскостью и определение видимости прямой	4	4
3	Решение задач	6	6
4	Изображения по ГОСТ 2.305-68. Основные виды. Построение 3-го вида	4	4
5	Аксонометрические проекции. Построение аксонометрических прямоугольных и косоугольных проекций	4	4
6	Порядок построения и правила оформления эскиза детали.	4	4
7	Изображение детали с помощью инструментов компьютерной графики	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение учебного года студент обязан прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

Общий объем самостоятельной работы бакалавров по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестров.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения индивидуальных заданий на лабораторных занятиях. Студенты выполняют расчетно-графические работы по изложенным на лекциях темам. Выполнение работ проходит при регулярных консультациях с преподавателем и под его контролем.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: 1. Изучение теоретического материала и конспектирование литературы в соответствии с программой курса по тематике предстоящей лабораторной работы (опережающая самостоятельная работа). 2. Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных

классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы обучающихся подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за год обучения – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 45
- максимальное количество баллов за посещение лекционных и лабораторных занятий - 20;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации -35;

6.1. Текущий контроль

В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

-Контрольные работы, расчетно-графические работы

Во время **текущего контроля** оцениваются:

- устные ответы на лабораторных занятиях;
- результаты выполнения заданий к расчетно-графическим работам;
- степень освоения лекционного курса и тем для самостоятельного изучения.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Форма проведения зачета: тестирование

Примерные тесты к зачету

Вариант 1

1.

	Проецирование, при котором проецирующие лучи выходят из одной точки, называется:		
	1) -	Ортогональным;	
	2) -	Косоугольным;	
	3) -	Центральным;	
	4) -	Произвольным.	

2.

Порядок нахождения проекций точки А следующий: 1 - __, 2 - __, 3 - __, 4 - __.			
а)	б)	в)	г)

3.

	Точка А:		
	1) -	Принадлежит горизонтальной плоскости проекций;	
	2) -	Принадлежит фронтальной плоскости проекций;	
	3) -	Принадлежит профильной плоскости проекций;	
	4) -	Расположена в свободном пространстве.	

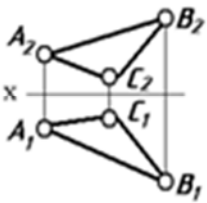
4.

	Плоскость, заданная треугольником ABC:		
	1) -	Горизонтальная;	
	2) -	Фронтальная;	
	3) -	Плоскость общего положения;	
	4) -	Горизонтально-проецирующая.	

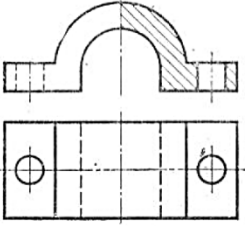
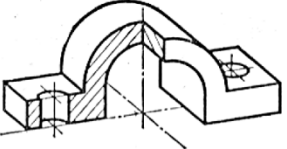
5.

	Вид, получаемый при проецировании детали на плоскость проекций 2, называется видом:		
	1) -	спереди;	
	2) -	главным;	
	3) -	сверху;	
	4) -	слева.	

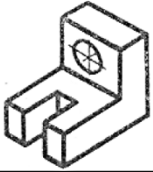

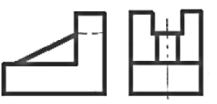

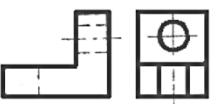
6.

	<p>Порядок построения эпюра треугольника ABC по координатам точек A(75,15,17), B(15,40,35) и C(45,10,7) следующий: 1 - __, 2 - __, 3 - __, 4 - __.</p> <p>а) – по заданным координатам строится проекция точки В; б) – по заданным координатам строится проекция точки А; в) – проекции точек соединяются отрезками прямых линий; г) - по заданным координатам строится проекция точки С.</p>	<p>1 - __ __, 2 - __ __, 3 - __ __, 4 - __ __.</p>
---	---	---

7.

	<p>Соотношения размеров, откладываемых по осям при построении прямоугольной диметрической проекции детали, следующие:</p>		
	1) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:2, ось Z – 1:1;	
	2) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:1, ось Z – 1:1;	
	3) -	Ось X – 1:2, ось Y – 1:2, ось Z – 1:1;	
	4) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:2, ось Z – 2:1;	

8.

	<p>Деталь имеет сложную форму. Её наглядному изображению на чертеже соответствуют виды:</p>			
				
1	2	3	4	

9.

Соответствие направлений проецирования и наименований получающихся видов на чертеже.

	Наименование вида:		Направление проецирования
	1	Сверху -	1 → ?
	2	Слева -	2 → ?
	3	Главный -	3 → ?

10.

Соответствие наглядных изображений и чертежей деталей				Виды спереди и сверху
Чертежи деталей				
1	2	3		
Наглядные изображения детали				
А	Б	В	Г	
				1 →
				2 →
				3 →

Вариант 2

1.

	Угол наклона проецирующих лучей к плоскости проекций при <u>ортогональном</u> проецировании составляет:		
	1) -	45°;	
	2) -	60°;	
	3) -	90°;	
	4) -	Произвольное число градусов.	

2.

Соответствие наглядных изображений и наименований методов проецирования			
Эпюры			
1	2	3	
Принадлежность точки плоскости			
А	Параллельное проецирование	В	Центральное проецирование
Б	Произвольное проецирование	Г	Ортогональное проецирование

Правильный ответ
1 →
2 →
3 →

3.

	Прямая АВ является:		
	1) -	Горизонталью;	
	2) -	Фронталью;	
	3) -	Прямой общего положения;	
	4) -	Горизонтально-проецирующей.	

4.

	Прямые n и m:		
	1) -	Пересекаются;	
	2) -	Параллельны;	
	3) -	Скрещиваются;	
	4) -	Перпендикулярны.	

5.

Соответствие координат и эпюров точек.			
Обозначение точек с помощью координат			
1 -	A(0,35,30)	2 -	A(35,30,30)
3 -	A(35,30,0)		
Эпюры точек			
А	Б	В	Г

ответ
1 →
2 →
3 →

6.

Содержание задания			Правильный ответ
	Порядок построения эпюра точки А следующий: 1 - ____, 2 - ____, 3 - ____.		1 - __ __, 2 - __ __, 3 - __ __.
а)	б)	в)	

7.

Задание 47	Содержание задания	Варианты ответов
	Прямая “___” к плоскости, если перпендикулярна двум пересекающимся прямым, принадлежащим этой плоскости.	

8.

	<p>Соотношения размеров, откладываемых по осям при построении прямоугольной диметрической проекции детали, следующие:</p>		
	1) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:2, ось Z – 1:1;	
	2) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:1, ось Z – 1:1;	
	3) -	Ось X – 1:2, ось Y – 1:2, ось Z – 1:1;	
	4) -	Ось X – 1:1, ось Y – 1:2, ось Z – 2:1;	

9.

	<p>Деталь имеет сложную форму. Её наглядному изображению на чертеже соответствуют виды:</p>			
1	2	3	4	

10.

Соответствие направлений проецирования и наименований получающихся видов на чертеже.

	<p>Наименование вида:</p>		<p>Направление проецирования</p>
	1	Сверху -	1 → ?
	2	Слева -	2 → ?
	3	Главный -	3 → ?

Вариант 3

1.

	Плоскость Π_1 называется:		
	1) -	Горизонтальной плоскостью проекций;	
	2) -	Фронтальной плоскостью проекций;	
	3) -	Профильной плоскостью проекций;	
	4) -	Произвольной плоскостью.	

2.

Соответствие наглядных изображений и наименований методов проецирования			
Эпюры			
1	2	3	
Принадлежность точки плоскости			
А	Параллельное проецирование	В	Центральное проецирование
Б	Произвольное проецирование	Г	Ортогональное проецирование

Правильный ответ
1 →
2 →
3 →

3.

Содержание задания			
	Прямая АВ является:		
	1) -	Горизонталью;	
	2) -	Фронталью;	
	3) -	Прямой общего положения;	
	4) -	Горизонтально-проецирующей.	

4.

	<p>Порядок построения эпюра отрезка прямой АВ по координатам точек А(75,15,17) и В(15,40,35) следующий:</p> <p>1 - __, 2 - __, 3 - __, 4 - __.</p>	
<p>а)</p>	<p>б)</p>	<p>1 - __ __,</p> <p>2 - __ __,</p> <p>3 - __ __,</p> <p>4 - __ __.</p>
<p>в)</p>	<p>г)</p>	

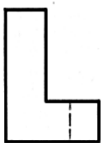
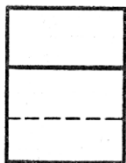
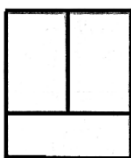
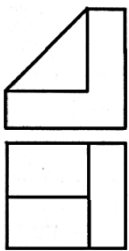
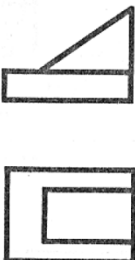
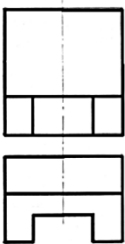
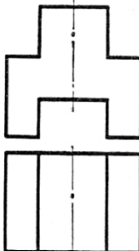
5.

Соответствие координат и эпюров точек.			ответ	
Обозначение точек с помощью координат				
1 - А(0,35,30)	2 - А(35,30,30)	3 - А(35,30,0)		
Эпюры точек				
<p style="text-align: center;">А</p>	<p style="text-align: center;">Б</p>	<p style="text-align: center;">В</p>		<p style="text-align: center;">Г</p>

6.

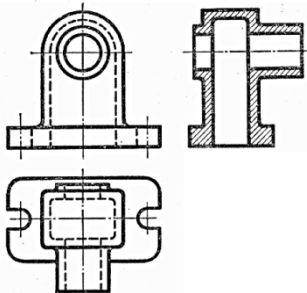
	Прямые n и m:		
	1) -	Пересекаются;	
	2) -	Параллельны;	
	3) -	Скрещиваются;	
	4) - Перпендикулярны.		

7. Соответствие видов деталей на чертеже.

Виды слева			
1 - 	2 - 	3 - 	
Виды спереди и сверху			
А	Б	В	Г
			

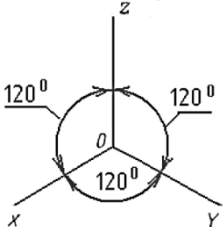
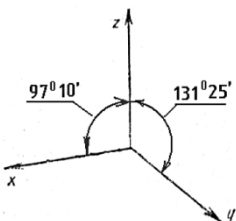
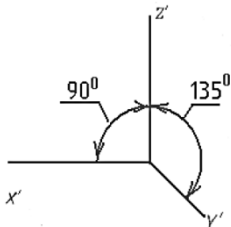
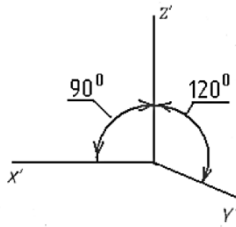
Виды спереди и сверху
1 →
2 →
3 →

8.

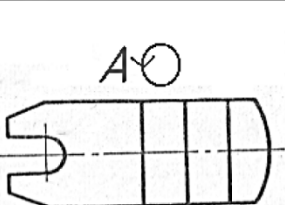

	Чертеж детали содержит:		
	1) - Вид сверху;		
	2) - Главный вид;		
	3) - Фронтальный разрез;		
	4) - Профильный разрез.		

9.

Направление осей в прямоугольной изометрической проекции показано на рис.:

			
1	2	3	4

10.

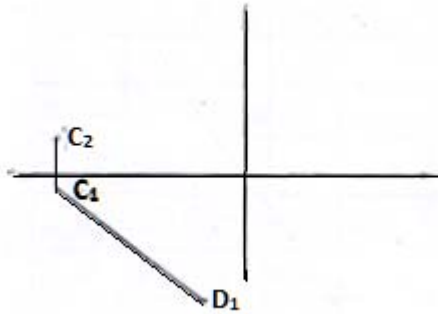
	Условный знак  обозначает, что вид А:		
	1) - свободно вращается;		
	2) - повернут относительно своего истинного положения;		
	3) - сдвинут влево;		
	4) - перенесён.		

Образцы контрольных заданий текущего контроля

Тема: Проекция точки, прямой, плоскости

Вариант 1.

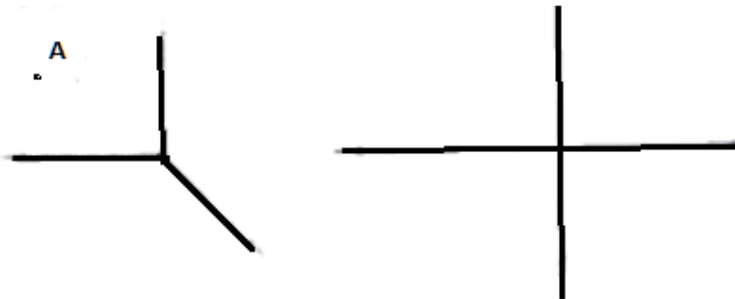
1. Построить проекции горизонтали, проходящей через т.А(40, 30, 20) и углом наклона к фронтальной плоскости проекций, равном 30 градусам.
2. Достроить фронтальную и профильную проекции отрезка прямой CD, если известна его натуральная величина, равная 35 мм.



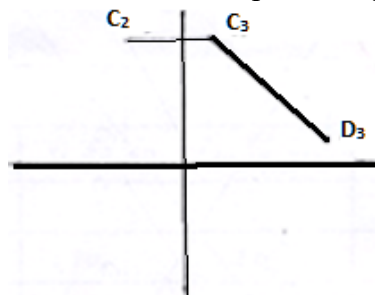
3. Построить проекции профильно-проецирующей плоскости, расположенной под углом 60 градусов к горизонтальной плоскости проекций. Плоскость задать плоской фигурой.

Вариант 2

1. Построить проекции точки А, если известны ее высота, равная 25 мм и положение в пространстве.



2. Достроить фронтальную и горизонтальную проекции отрезка прямой CD, если угол наклона его к профильной плоскости проекций равен 45 градусам.

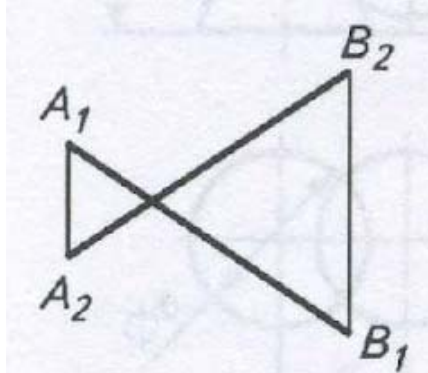


3. Построить проекции профильно-проецирующей плоскости, расположенной под углом 60 градусов к горизонтальной плоскости проекций. Плоскость задать плоской фигурой.

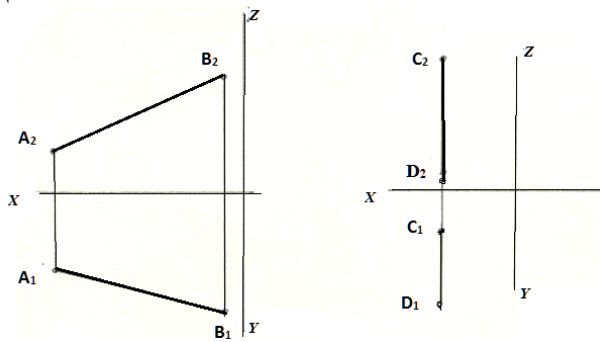
б). Образцы расчетно-графических заданий текущего контроля

Тема Определение натуральной величины отрезка

1. Определить натуральную величину отрезка АВ и угол наклона к плоскости Π_2 .

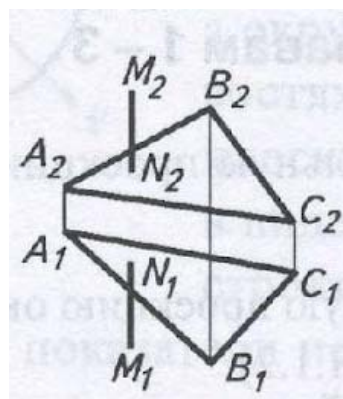


2. Определить истинную величину отрезков и углы наклона их к плоскостям проекций.

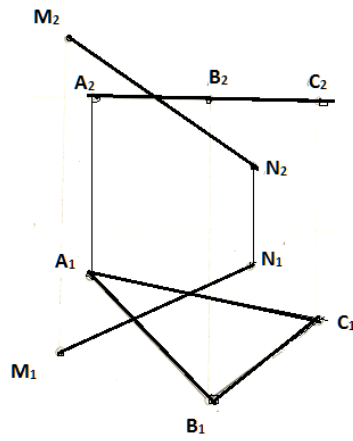


Тема Определение точки пересечения прямой с плоскостью

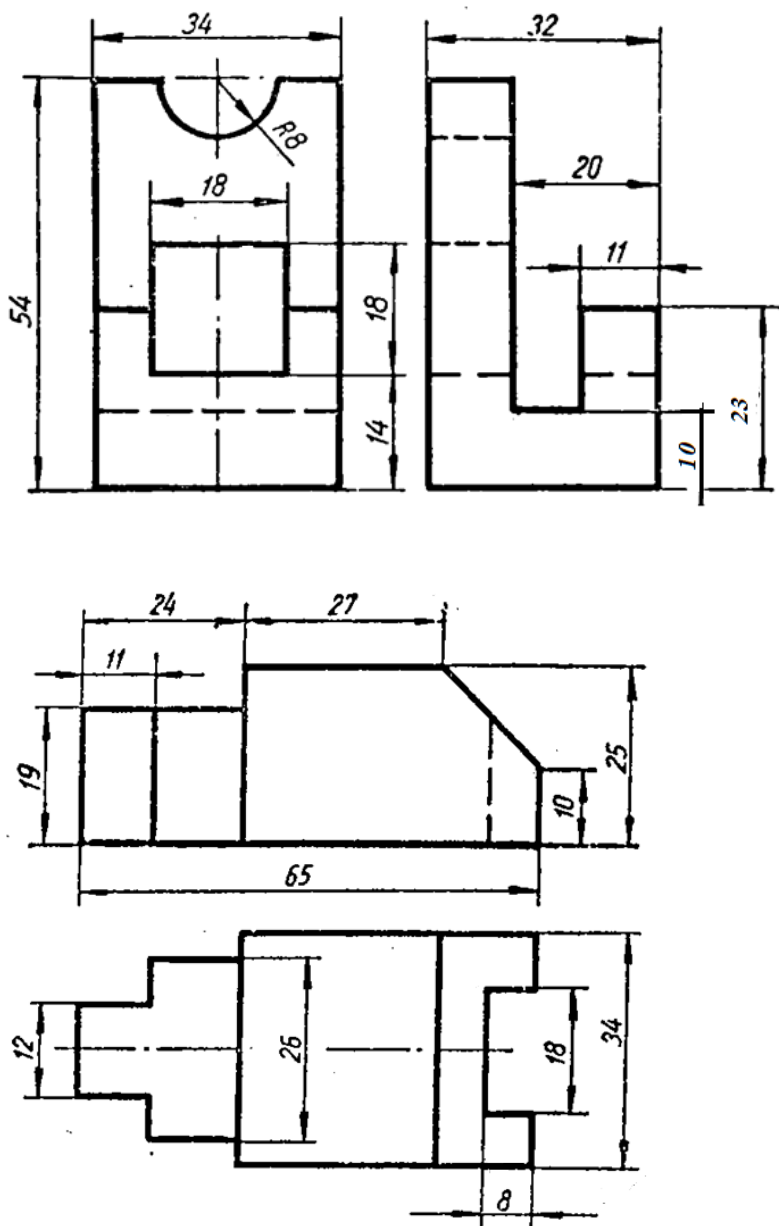
1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью ABC. Определить видимость прямой.



2. Построить проекции точки пересечения прямой MN с данной плоскостью. Определить видимость прямой.

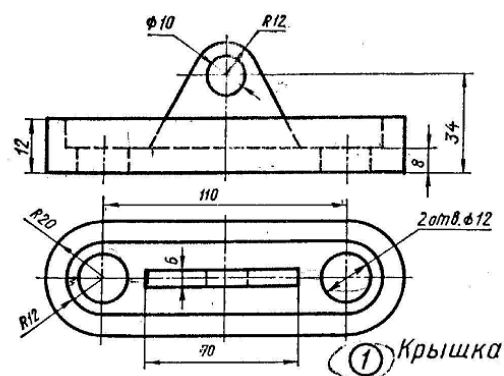


Тема Построение третьего вида по двум данным и аксонометрической проекции детали

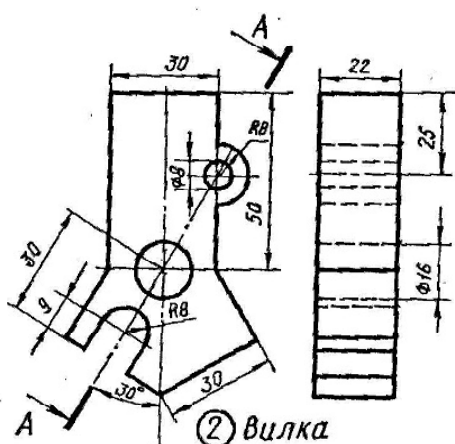


Тема Разрезы

Построить половину фронтального разреза



Заменить вид слева разрезом А-А



6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных и лабораторных занятий	0-30
Выполненные расчетно-графические задания	0-35
Промежуточная аттестация	0-35
ИТОГО	0-100

Таблица 6

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Критерий	Баллы
Правильно представлены результаты решения 5 задач	0-10
Правильно представлены результаты решения 8 задач	0-20
Даны правильно ответы на вопросы теста	0-30

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

Студенты выполняют графические работы по изложенным на лекциях темам. Выполнение работ проходит при регулярных консультациях с преподавателем и под его контролем.

После выполнения работы студент должен продемонстрировать знание материала и способность объяснить полученные результаты.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Стандарты ЕСКД (Единая система конструкторской документации). М.: Издательство стандартов, 1987. – 239 с.
2. *Чекмарев А.А.* Инженерная графика. М.: Высшая школа. 1988. – 324 с.
3. *Допиро Т.Д.* Инженерная графика. Основы начертательной геометрии. Конспект лекций. СПб.: Изд. РГГМУ. 2009. – 46 с.

б) дополнительная литература.

1. *Вяткин Г.П.* Машиностроительное черчение. М.: Машиностроение. 1987. – 304 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/in_graph/ig/003/000.htm
- <https://cadinstructor.org/eg/lectures/2-vidy-razrezy-sechenia/>
- <https://www.monographies.ru/ru/book/view?id=67>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

101 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием.

407 Учебная лаборатория прикладных информационных технологий, оснащенная специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

104 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенное столами, инструментами для ремонта и обслуживания учебного оборудования, комплектующими и расходными материалами для оргтехники.

103.2 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

207 Компьютерный зал (для самостоятельной работы обучающихся), оснащенный специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.