

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Амурский государственный университет»

Кафедра дизайна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.

Основной образовательной программы по направлению подготовки  
140100. 62 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
по профилю «Энергообеспечение предприятий»

Благовещенск 2012

УМКД разработан канд. техн. наук., доцентом Ковалевой Людмилой Альбертовной

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры «Дизайн»

Протокол заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Б. Коробий

**УТВЕРЖДЕН**

Протоколом заседания УМСС направления 140100. 62 «Теплоэнергетика и теплотехника»

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель УМСС \_\_\_\_\_  
(подпись, И.О.Ф.)

## 1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курс 1 Семестр 1

Лекции (час.) 18 Экзамен 1 сем.

Практические (семинарские) занятия 36 (час.)

Самостоятельная работа 54 (час.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (час.), 4 (з.е.)

### 1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями освоения дисциплины (модуля)** «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» являются развитие пространственного воображения, конструктивно-геометрического мышления и приобретение умений и навыков работы с графической документацией различного назначения, в том числе с использованием средств автоматизации.

#### **Задачи дисциплины:**

- освоение проекционных способов получения изображения геометрических форм на плоскости;
- исследование геометрических свойств предметов и их взаимного расположения в пространстве;
- практическое освоение приемов и методов выполнения технических чертежей разного вида, обеспечивая их выразительность и точность;
- владение основами алгоритмизации и автоматизации выполнения графических работ.

### 1.2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин (Б3) учебного плана по направлению 140100.62 «Энергообеспечение предприятий». Дисциплина базируется на школьных курсах стереометрии и черчения, а также цикле естественнонаучных дисциплин (Б2), входящих в модули «Математика» и «Информатика».

### 1.3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: теоретические основы построения изображений пространственных предметов на плоскости и оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;
- 2) Уметь:
  - проводить анализ и синтез пространственных форм и отношений;
  - решать задачи геометрического характера;
  - выполнять геометрические построения при вычерчивании различных объектов;
  - читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
  - выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;
- 3) Владеть навыками:
  - логического осмысливания разнообразных геометрических задач;
  - работы с учебной, справочной и другой технической литературой;
  - чтения и выполнения чертежей различного вида;
  - пользования средствами компьютерной графики.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные компетенции:**

способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

**профессиональные компетенции:**

**общепрофессиональные:**

– способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

– готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

**для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности:**

– готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

– готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10).

**1.4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб. раб.	Самост.	
1	Метод проекций. Базовые геометрические объекты	1	1-4	4	8	8	1-18 нед Опрос, проверка упражнений в рабочей тетради
2	Способы преобразования чертежа	1	5-6	2	4	14	2 нед – сдача РГР №1 5 нед.-тест №1, сдача РГР №2(1ч)
3	Поверхности	1	7-10	4	8	14	6 нед.- сдача РГР №2(2ч) 7 нед.-тест №2 9 нед. –сдача РГР №3 10 нед. – контр. раб. 12 нед. - сдача РГР №4(1ч) 13 нед.- тест№4, сдача РГР №4(2ч) 14 нед.- тест№5, сдача РГР №5 15 нед.- тест№6 16 нед. - тест№7, сдача РГР №6 17нед.- сдача РГР №7 18 нед.- тест№8,
4	Основы машиностроительного черчения	1	11-18	8	16	18	

							сдача РГР №8
	Итого:			18	36	54	Экзамен – 1 семестр

## 1.5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Лекции (18 час)

Раздел дисциплины	Содержание лекций	Трудоемкость. час.
<b>1 семестр</b>		
1	<p>Тема 1.1. <i>Ортогональные проекции точки.</i> Методы проецирования. Сущность метода Монжа. Проекция точки на плоскости чертежа.</p> <p>Тема 1.2. <i>Проецирование прямой.</i> Положения прямой. Взаимные положения прямых в пространстве.</p> <p>Тема 1.4 <i>Плоскость.</i> Положения плоскости. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.</p>	4
2	<p>Тема 2.1 <i>Способ перемены плоскостей проекций.</i> Решение позиционных и метрических задач с помощью способа перемены плоскостей проекций.</p> <p>Тема 2.2 <i>Способ вращения прямой, плоскости вокруг проецирующей прямой.</i> Решение позиционных и метрических задач с помощью способа вращения.</p> <p>Тема 2.1 <i>Способ плоскопараллельного перемещения.</i> Решение позиционных и метрических задач с помощью способа плоскопараллельного перемещения.</p>	2
3	<p>Тема 3.1 <i>Многогранные поверхности.</i> Пересечение многогранников с прямой и плоскостью. Пересечения многогранников. Развертки многогранников.</p> <p>Тема 3.1 <i>Кривые поверхности.</i> Принцип образования кривых поверхностей. Поверхности вращения. Развертки поверхностей вращения.</p> <p>Тема 3.3 <i>Позиционные задачи на кривых поверхностях.</i> Пересечение поверхности вращения с прямой и плоскостью. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения.</p>	4
4	<p>Тема 4.1 <i>Проекционное черчение.</i> Понятие вида. Разреза. Сечения. Аксонометрические проекции.</p> <p>Тема 4.2 <i>Резьба.</i> Классификация, изображение и обозначение резьбы на чертежах.</p> <p>Тема 4.3 <i>Соединения деталей.</i> Классификация соединений деталей. Изображение элементов резьбовых соединений. Изображение и обозначение на чертежах сварных, клеевых и паяных соединений.</p> <p>Тема 4.4 <i>Конструкторская документация.</i> Графические и текстовые документы. Сборочный чертеж и спецификация.</p> <p>Тема 4.5 <i>Эскизы и рабочие чертежи деталей.</i> Элементы литых и точеных деталей. Элементы зубчатых колес. Выполнение эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали.</p> <p>Тема 4.6 <i>Введение в среду AutoCAD.</i> Назначение пакета,</p>	8

	его возможности. Технические требования. Интерфейс. Приемы работы (мышь, команды). Работа с файлами. Технология работы с командами.	
	итого	18
№ занятия	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Основные правила выполнения графических работ. Образование чертежа. Проецирование точки.	2
2	Проецирование прямой. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение точки и прямой, двух прямых.	2
3	Проецирование плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Точка и линия на плоскости.	2
4	Взаимное положение прямой и плоскости и плоскостей.	2
5,6	Способы преобразования чертежа. Способ вращения вокруг проецирующих прямых и плоскопараллельного перемещения	4
7	Контрольная работа	2
8	Многогранники. Точка и прямая на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Определение истинной величины сечения.	2
9	Построение разверток многогранников. Взаимное пересечение многогранников	2
10	Поверхности вращения. Точка и линия на поверхности вращения. Пересечение поверхности вращения плоскостью и прямой. Определение истинной величины сечения	2
11	Построение разверток криволинейных поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей	2
12,13	Общие правила оформления чертежей. Стандарты ЕСКД. Выполнение разрезов и сечений. Построение аксонометрической проекции детали с вырезом четверти(части).	4
14	Контрольная работа.	2
15,16	Соединения. Резьбовые соединения деталей.	4
17	Выполнение эскиза точеной детали и рабочего чертежа зубчатого колеса.	2
18	Составление спецификации	2
	итого	36

## Перечень вопросов к экзамену

1. Основные сведения о проецировании. Свойства.
2. Проецирование точки. Точка в системе трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа.
3. Проецирование прямой линии. Положения прямой.
4. Взаимное положение двух прямых линий.
5. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проецирующие плоскости.
6. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости уровня.
7. Главные линии плоскости.
8. Взаимное положение плоскостей. Параллельность двух плоскостей.
9. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой линии общего положения с проецирующей плоскостью.
10. Взаимное положение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Частный случай пересечения прямой и плоскости.
11. Пересечение плоскости и прямой общий случай.
12. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение плоскостей общего положения.
13. Способы преобразования комплексного чертежа. Преобразование плоскости общего положения в плоскость уровня способом плоскопараллельного перемещения.
14. Способы преобразования комплексного чертежа. Преобразование плоскости общего положения в проецирующую плоскость способом плоскопараллельного перемещения.
15. Способ вращения, преобразование прямой общего положения в проецирующую прямую.
16. Способ вращения. Определение истинной величины прямой общего положения.
17. Пересечение многогранной поверхности прямой.
18. Пересечение многогранной поверхности плоскостью частного положения.
19. Взаимное пересечение многогранников.
20. Способы построения разверток многогранных поверхностей (построение развертки призмы способом нормального сечения).
21. Способы построения разверток многогранных поверхностей (развертка пирамиды).
22. Пересечение кривой поверхности плоскостью частного положения.
23. Пересечение кривой поверхности прямой линией.
24. Построение разверток кривых поверхностей.
25. Построение линии взаимного пересечения кривых поверхностей.
26. Проекционное черчение. Представление видов детали на чертеже (основные, дополнительные, местные виды, выносные элементы).
27. Назначение разрезов, их виды, выполнение на чертежах.
28. Назначение сечений, их виды, выполнение на чертежах.
29. Классификация резьбы.
30. Обозначение и изображение резьбы на чертежах.
31. Классификация соединений.
32. Изображение резьбовых соединений (болтовых, винтовых, шпилечных).
33. Разъемные соединения. Изображение шпоночных и шлицевых соединений.
34. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение швов сварных соединений.
35. Неразъемные соединения. Изображение клеевых и паяных соединений. Обозначение швов.
36. ЕСКД. Виды конструкторских документов.
37. ЕСКД. Виды изделий.
38. Рабочий чертеж детали, его содержание и оформление.
39. Эскиз детали, последовательность выполнения.

40. Сборочный чертеж, его содержание и оформление.

### 1.6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
1	1	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение заданий для самостоятельных работ в рабочей тетради. Выполнение РГР№1 «Титульный лист», формат А4 (Выполнение титульного листа карандашом, чертежным шрифтом).	8
2	2	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение заданий для самостоятельных работ в рабочей тетради. Выполнение РГР№2 «Пересечение двух плоскостей», формат А3 (По заданным координатам построить плоскости, построить линию пересечения, определить натуральную величину плоскости способом преобразования чертежа).	14
3	3	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение заданий для самостоятельных работ в рабочей тетради. Подготовка к контрольной работе. Выполнение РГР№3 «Пересечение многогранной поверхности плоскостью», формат А3 (по двум заданным проекциям построить третью, выполнить сечение плоскостью, определить его натуральную величину и построить развертку усеченного многогранника). Выполнение РГР№4 «Взаимное пересечение поверхностей», 2формата А3 (построить линию пересечения многогранников - 1 лист, построить линию пересечения поверхностей вращения - 2 лист).	14
4	4	Работа над темами для самостоятельного изучения. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение РГР№5 «Проекционное черчение», формат А3 (по двум видам детали построить 3-й, выполнить разрезы и аксонометрическую проекцию с вырезом). Выполнение РГР№6 «Резьбовые соединения деталей», формат А3, А4(Вычертить соединение деталей болтом, винтом и шпилькой, нанести размеры, расставить номера позиций, выполнить спецификацию) Выполнение РГР№7 «Эскиз детали», формат А4 (Вычертить эскиз детали с натурного образца на листе миллиметровой бумаги). Выполнение РГР№8 «Рабочий чертеж детали», формат А4 (Выполнить чертеж детали со сборочного чертежа). Подготовка к зачету.	18
	Итого		54

### 1.7 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Разделы	Компетенции	Итого
---------	-------------	-------



	ОК-1	ОК-3	ПК-1	ПК-8	ПК-10	Σ общее количество компетенци й
Метод проекций. Базовые геометрические объекты	+	+	-	-	-	2
Способы преобразования чертежа	+	+	-	-	-	2
Поверхности	+	+	-	-	-	2
Основы машиностроительного черчения	+	+	+	+	+	4

### 1.8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекции	Проблемная, интерактивная форма (18 часов)
2.	Лабораторные занятия	Деловая игра, кейс-технология, тренинг, защита лабораторной работы.

На лабораторных занятиях студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, выполнение индивидуальных графических задач, подготовку к контрольной работе и зачету.

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

Система оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине включает тестовые вопросы, задания для контрольной работы, индивидуальные задания для выполнения графических работ.

Система оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплине содержит задания и вопросы к экзамену, который проводится по итогам обучения в 1 семестре.

Для самостоятельной работы при выполнении расчетно-графических работ, решении задач в рабочей тетради, изучении системы автоматизированного проектирования и черчения студенту необходимо иметь: чертежные инструменты и чертежную бумагу, рабочую тетрадь по начертательной геометрии, персональный компьютер.

### 1.10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

#### а) основная литература:

1. Инженерная графика : учеб./ Н. П. Сорокин [и др.] ; под ред. Н. П. Сорокина. -СПб.: Лань, 2009,. -392 с.:а-рис.
2. Инженерная графика : учеб./ Н. П. Сорокин [и др.] ; под ред. Н. П. Сорокина. -СПб.: Лань, 2005,. -392 с.:а-рис.
3. Короев Ю.И. Начертательная геометрия : учеб.: рек. Госкомвузов России/ Ю. И. Короев. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Архитектура-С, 2007. -424 с.:а-рис.
4. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD : учеб. пособие : рек. Мин. обр. РФ/ А. Л. Хейфец. -СПб.: БХВ-Петербург, 2007. -316 с.:а-рис.

#### б) дополнительная литература:

1. Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008 : учеб. пособие : рек. УМО/ И. Б. Аббасов. -М.: ДМК Пресс, 2008. -136 с.:а-ил.
2. Волошин-Челпан Э.К. Начертательная геометрия. Инженерная графика : учеб. : рек. Мин. обр. РФ/ Э. К. Волошин-Челпан. -М.: Академический Проект, 2009. -184 с.:а-рис.
3. Гаврилюк Е.А. Начертательная геометрия : практикум/ Е. А. Гаврилюк, Л. А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. -88 с.
4. Гаврилюк Е.А. Эскизы деталей : учеб. пособие/ Е. А. Гаврилюк, Л. А. Ковалева ; АмГУ, ФПИ. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. -27 с.:а-рис.
5. Ковалева Л.А. Графические построения в системе AutoCAD : учеб. - метод. пособие/ Л. А. Ковалева, Е. А. Гаврилюк; АмГУ, ФПИ. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. -46 с.:а-рис.
6. Лагерь А.И. Инженерная графика : учеб. : рек. Мин. обр РФ/ А. И. Лагерь. -5-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2008. -336 с.:а-рис.
7. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : Учебник: Рек. Мин. обр. РФ/ В.С. Левицкий. -5-е изд., перераб. и доп.. -М.: Высш. шк., 2003. -429 с.:z-рис.
8. Чекмарев А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение) : учеб. : рек. НМС/ А.А. Чекмарев. -М.: ИНФРА-М, 2009. -396 с.:а-ил.
9. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению/ А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. -9-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2009. -494 с.:а-ил.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

<b>№</b>	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Краткая характеристика</b>
1	<a href="http://soft-arhiv.ru/graphics/294-autocad-2011.html">http://soft-arhiv.ru/graphics/294-autocad-2011.html</a>	Система автоматизированного проектирования и черчения.
2	<a href="http://www.propro.ru/graphbook/">http://www.propro.ru/graphbook/</a>	Содержит справочные материалы и учебные пособия по инженерной графике и начертательной геометрии.
3	<a href="http://rusgraf.ru/graf6/">http://rusgraf.ru/graf6/</a>	ЕСКД - Единая система конструкторской документации
4	<a href="http://univer2.ru/uch_cherchenie.htm">http://univer2.ru/uch_cherchenie.htm</a>	Электронные учебники по инженерной графике и начертательной геометрии.

#### **1.11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- 1) Макеты по отдельным темам курса начертательной геометрии и трехмерные макеты для демонстрации разрезов и сечений.
- 2) Учебные плакаты.
- 3) Альбомы с примерами решений типовых задач по курсу начертательной геометрии и инженерной графики.
- 4) Атласы сборочных чертежей для детализования.
- 5) Комплект заданий к контрольным работам.
- 6) Комплект карт программного контроля (тесты).
- 7) Стенд "Неразъемные соединения".
- 8) Натурные образцы деталей и изделий для выполнения графических работ по темам.
- 9) Набор иллюстраций (на CD) к курсу лекций по начертательной геометрии (с элементами анимации) для демонстрации на мультимедийном оборудовании.
- 10) Компьютерный класс, оснащенный программным комплексом AutoCAD.
- 11) Мультимедийный проектор, средства коммутации.
- 12) Специализированные аудитории по начертательной геометрии и инженерной графике со стендами с образцами графических работ и справочными материалами.

## 1.12 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинговый контроль оценки знаний включает оценку видов учебной деятельности студентов по дисциплине, представленных в таблице. К экзамену по дисциплине студент допускается при текущем рейтинге студента не менее 33 баллов.

Суммарный рейтинг, необходимый для получения экзамена без выполнения экзаменационного задания по всем разделам составляет 54 балла (90 % от максимального расчетного значения).

Студент, набравший суммарный балл по текущему и теоретическому рейтингу менее 55, получает оценку «неудовлетворительно».

### 1.12.1 План мероприятий по дисциплине

№ модуля	Занятия	Содержание модуля	Вид контроля	Min кол-во баллов	Max кол-во баллов
1	1-4	Метод проекций. Базовые геометрические объекты	Выполнение заданий для самостоятельной работы в рабочей тетради	2	3
			РГР №1	2	4
			РГР №2(1ч)	1	2
2	5-6	Способы преобразования чертежа.	Тест №1	1	2
			Выполнение заданий для самостоятельной работы в рабочей тетради	2	3
			РГР №2(2ч)	1	2
3	7-10	Поверхности	Тест №2	1	2
			Выполнение заданий для самостоятельной работы в рабочей тетради	2	3
			Сдача РГР №3	2	4
			Контрольная работа	3	5
4	11-18	Основы машиностроительного черчения	Сдача РГР №4(1ч)	1	2
			Тест №4	1	2
			Сдача РГР №4(2ч)	1	2
			Тест №5	1	2
			Сдача РГР №5	2	4
			Тест №6	1	2
			Сдача РГР №6	2	4
			Тест №7	1	2
			Сдача РГР №7	2	4
			Тест №8	1	2
Сдача РГР №8	2	4			

5			Экзамен	23	40
		ИТОГО		55	100

### 1.12.2 Соотношение экзаменационной оценки и набранных баллов

Набранные баллы	90-100	75-89	55-74	Менее 55
Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

## 2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ

(1 курс, 1 семестр) - 18 часов, 0,5 з.е.

**Раздел 1: Метод проекций. Базовые геометрические объекты (4 час.)**

**Лекция 1** Ортогональные проекции точки. Проецирование прямой линии (2 час).

*План лекции:*

- 1) Методы проецирования.
- 2) Сущность метода Монжа.
- 3) Проекция точки на плоскости чертежа.
- 4) Построение проекций прямой линии.
- 5) Положения прямой линии.
- 6) Принадлежность точки прямой линии.
- 7) Взаимные положения прямых в пространстве.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление со способами и механизмами проецирования, с правилами проецирования точки, с правилами проецирования отрезка прямой линии, частными положениями прямой относительно плоскостей проекций, с видами взаимного положения двух прямых линий.

*Ключевые вопросы:*

Методы проецирования: центральное, параллельное, ортогональное (частный случай параллельного проецирования); свойства центрального и параллельного проецирования.

Взаимно-перпендикулярные плоскости проекций: горизонтальная, фронтальная, профильная. Метод Монжа: построение чертежа методом ортогонального проецирования на взаимно перпендикулярные плоскости; понятия: проекция точки, координата точки, оси координат.

Понятие: эпюр или комплексный чертеж; линии связи; построение проекций точки; понятие: конкурирующие точки; определение видимости по методу конкурирующих точек.

Правила проецирования прямой линии.

Определение положения прямой в пространстве; общее положение прямой, ее изображение на комплексном чертеже; частные положения прямой: проецирующие прямые и прямые уровня, их изображение на комплексном чертеже, свойства.

Признак принадлежности точки прямой линии.

Взаимные положения прямых в пространстве: параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся прямые; их изображение на комплексном чертеже.

*Литературные источники:* осн. № 3; доп. № 2, 3.

**Лекция 2** Плоскость (2 часа).

*План лекции:*

- 1) Способы задания плоскости на чертеже.
- 2) Положения плоскости.
- 3) Главные линии плоскости.
- 4) Позиционные и метрические задачи на плоскости.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление со способами задания плоскости на комплексном чертеже,

частные положения плоскостей относительно плоскостей проекций, освоить решение метрических и позиционных задач.

*Ключевые вопросы:*

Способы задания плоскости на эюре: тремя точками, не лежащими на одной прямой [ $\alpha(A, B, C)$ ]; прямой и точкой не лежащей на этой прямой [ $\alpha(A, a)$ ]; двумя пересекающимися прямыми [ $\alpha(a \cap b)$ ]; двумя параллельными прямыми [ $\alpha(a \parallel b)$ ]; проекциями плоской фигуры [ $\alpha(\Delta ABC)$ ]; следами [ $\alpha(\alpha_1 \alpha_2)$ ].

Положение плоскости в пространстве: общее и частное положения; частные положения плоскости: проецирующее и уровня, их свойства, изображение на комплексном чертеже.

Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, профильная прямая, линия ската.

Позиционные задачи на плоскости: принадлежность прямой плоскости, параллельность прямой плоскости, пересечение прямой с плоскостью, параллельность двух плоскостей, пересечение двух плоскостей; их решение.

Метрические задачи на плоскости: определение натуральной величины площади, сторон плоскости, углов наклона плоскости к плоскостям проекций, их решение; способ преобразования комплексного чертежа - способ плоскопараллельного перемещения.

*Литературные источники:* осн. № 3; доп. № 2, 3.

## **Раздел 2. Способы преобразования чертежа (2 часа).**

### **Лекция 3 Способы преобразования чертежа (2 часа).**

*План лекции:*

- 1) Решение позиционных и метрических задач с помощью способа перемены плоскостей проекций.
- 2) Решение позиционных и метрических задач с помощью способа вращения.
- 3) Решение позиционных и метрических задач с помощью способа плоскопараллельного перемещения.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление со способами решения метрических и позиционных задач.

*Ключевые вопросы:*

Позиционные задачи: нахождение линии пересечения объектов, точки пересечения объектов, изменение положения объектов в пространстве.

Метрические задачи: нахождение натуральных величин объектов, расстояния между объектами, углов наклона объектов к плоскостям проекций.

Сущность способа замены плоскостей, алгоритмы решения позиционных и метрических задач.

Сущность способа вращения, алгоритмы решения позиционных и метрических задач.

Сущность способа плоскопараллельного перемещения, алгоритмы решения позиционных и метрических задач.

*Литературные источники:* осн. № 3; доп. № 2, 3.

## **Раздел 3. Поверхности (4 часа).**

### **Лекция 4 Многогранные поверхности.(2 часа)**

*План лекции:*

- 1) Основные понятия и классификация.
- 2) Пересечение многогранников с прямой и плоскостью.
- 3) Развертки многогранников.
- 4) Пересечение многогранников.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с видами многогранных поверхностей, способами задания поверхностей на комплексном чертеже, способами построения сечений поверхностей плоскостью, разверток многогранников, линии пересечения многогранников.

*Ключевые вопросы:*

Понятия: многогранная поверхность, многогранник, грань, ребро, вершина, очерк фигуры; виды многогранников: призма, пирамида; правильные многогранники: тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

Признаки принадлежности точки и прямой поверхности многогранника; пересечение многогранника с прямой линией: частные и общий случаи; пересечение многогранника с плоскостью частного положения; понятие: сечение.

Понятие: развертка многогранника; способы построения разверток многогранников; построение разверток многогранников способом нормального сечения на примере прямой призмы; построение разверток многогранников способом триангуляции на примере пирамиды.

Способы построения линии взаимного пересечения многогранников; определение линии пересечения многогранников с помощью задачи на пересечение прямой с плоскостью (определение точек, в которых ребра одной из многогранных поверхностей пересекают грани другой и ребра второй пересекают грани первой); определение линии пересечения многогранников с помощью задачи на пересечение двух плоскостей между собой (определение отрезков прямых, по которым грани одной поверхности пересекают грани другой).

*Литературные источники:* осн. № 3; доп. № 2, 3.

**Лекция 5** *Кривые поверхности. Позиционные задачи на кривых поверхностях(2 часа)*

*План лекции:*

- 1) Принцип образования кривых поверхностей.
- 2) Поверхности вращения.
- 3) Развертки поверхностей вращения.
- 4) Пересечение поверхности вращения с прямой и плоскостью.
- 5) Способ вспомогательных секущих плоскостей.
- 6) Взаимное пересечение поверхностей вращения.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с образованием и классификацией кривых поверхностей, способами построения разверток поверхностей вращения, со способами решения позиционных задач на кривых поверхностях..

*Ключевые вопросы:*

Понятия: кривая поверхность, образующая, направляющая, очерк фигуры; принципы образования кривых поверхностей.

Виды поверхностей вращения: поверхности, образованные движением прямой по окружности вокруг оси (конус, цилиндр, однополостной гиперболоид); поверхности, образованные движением окружности вокруг оси (сфера, тор); поверхности, образованные вращением кривых второго порядка вокруг оси (гиперболоид, параболоид).

Понятие: развертка кривой поверхности; способы построения разверток поверхностей вращения: математический способ и способ аппроксимации; построение развертки конуса аппроксимированием его поверхности 12-гранной пирамидой; построение развертки цилиндра аппроксимированием его поверхности 12-гранной призмой.

Частные случаи пересечения прямой с поверхностью вращения; плоские сечения кривых поверхностей.

Сущность способа вспомогательных секущих плоскостей; понятие: опорные или характерные точки ( высшая, низшая, ближняя, дальняя, очерковые), промежуточные точки.

Способы построения линии взаимного пересечения кривых поверхностей; определение линии пересечения поверхностей вращения с помощью вспомогательных секущих плоскостей.

*Литературные источники:* осн. № 3; доп. № 2, 3.

**Раздел 4. Основы машиностроительного черчения (8 час.).**

**Лекция 6** *Проекционное черчение. (2 часа)*

*План лекции:*

- 1) Виды основные, дополнительные, местные.

- 2) Выносные элементы.
- 3) Разрезы простые, сложные, местные.
- 4) Сечения.
- 5) Аксонометрические проекции.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с правилами выполнения видов, разрезов и сечений, аксонометрических проекций.

*Ключевые вопросы:*

Понятия: виды, основные виды, местный вид, дополнительный вид; их получение, изображение и обозначение на чертежах.

Понятие: выносной элемент, его получение, назначение, изображение и обозначение на чертежах.

Понятие: разрез; классификация разрезов: простые, сложные, местные; назначение и получение разрезов на чертежах, их изображение и обозначение.

Понятие: сечение, отличие сечения от разреза; классификация сечений: вынесенное, наложенное; назначение и получение сечений на чертежах, их изображение и обозначение.

Понятие: аксонометрическая проекция; виды аксонометрических проекций.

Изометрические оси; коэффициенты искажений по изометрическим осям; прямоугольная и косоугольная изометрия; правила построения изометрических проекций по комплексному чертежу.

Диметрические оси; коэффициенты искажений по диметрическим осям; прямоугольная и косоугольная диметрия; правила построения диметрических проекций по комплексному чертежу.

Выбор секущих плоскостей при построении аксонометрии с вырезом; способы построения разрезов в аксонометрических проекциях; нанесение линий штриховки сечений в аксонометрических проекциях.

Приемы построения проекций окружности в аксонометрических проекциях.

*Литературные источники:* осн. № 1, 2; доп. № 6, 7, 8, 9.

### **Лекция 7 Резьба. Соединения деталей. (2 часа).**

*План лекции:*

- 1) Классификация резьбы.
- 2) Изображение резьбы на чертежах.
- 3) Обозначение различных видов резьбы на чертежах.
- 4) Классификация соединений деталей.
- 5) Изображение резьбовых соединений и их элементов.
- 6) Изображение и обозначение на чертежах сварных, клеевых и паяных соединений.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с правилами изображения и обозначения резьбы на чертежах, с правилами изображения разъемных и неразъемных соединений на чертежах.

*Ключевые вопросы:*

Понятия: резьба, шаг резьбы, ход резьбы, профиль резьбы; классификация резьбы по профилю, по числу заходов, по направлению.

Изображение резьбы на стержне, в отверстии, в соединении.

Обозначение метрической резьбы на чертежах; обозначение трубной резьбы на чертежах.

Виды соединений деталей: разъемные и неразъемные; виды разъемных соединений: резьбовые (болтовые, винтовые, шпилечные), шпоночные, штифтовые; виды неразъемных соединений: клеевые, сварные, клепаные, паяные, сшивные.

Изображение крепежных деталей (болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб); изображение болтовых соединений, расчетные формулы; изображение шпилечных соединений, расчетные формулы; изображение винтовых соединений, расчетные формулы; обозначение крепежных деталей.

Виды сварных швов; виды сварки; изображение и обозначение сварных соединений; изображение и обозначение клеевых соединений; изображение и обозначение паяных соединений.

*Литературные источники:* осн. № 1, 2; доп. № 6, 7, 8, 9.

**Лекция 8** Конструкторская документация. Эскизы и рабочие чертежи деталей. (2 часа).

*План лекции:*

- 1) Графические и текстовые конструкторские документы.
- 2) Виды изделий.
- 3) Элементы литых и точеных деталей.
- 4) Элементы зубчатых колес.
- 5) Выполнение эскиза детали с натуры.
- 6) Выполнение рабочего чертежа детали.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с видами изделий по ГОСТ 2. 101 - 68, с видами и комплектностью конструкторских документов по ГОСТ 2. 102 -68, с правилами выполнения рабочих чертежей и эскизов.

*Ключевые вопросы:*

Понятие: конструкторские документы; текстовая документация; графическая документация.

Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс.

Элементы литых деталей: бобышка, прилив; элементы точеных деталей: галтель, проточка, фаска, ребро.

Элементы зубчатых колес: диаметр окружности впадин, делительный диаметр, диаметр окружности выступов, модуль, число зубьев; расчетные формулы.

Правила выполнения эскиза детали; последовательность разработки эскиза детали.

Правила выполнения рабочего чертежа детали; требования к чертежам деталей.

*Литературные источники:* осн. № 1, 2; доп. № 4, 6, 7, 8, 9.

**Лекция 9.** Введение в среду AutoCAD(2 часа).

*План лекции:*

- 1) Назначение пакета, его возможности.
- 2) Технические требования. Интерфейс.
- 3) Приемы работы (мышь, команды).
- 4) Работа с файлами.
- 5) Технология работы с командами.

*Цели и задачи лекции:* ознакомление с основными командами по выполнению чертежей в автоматизированном режиме.

*Ключевые вопросы:*

Меню, панели инструментов, строка состояния. Команды, их вызов. Работа с командной строкой. Создание нового чертежа. Задание координат. Работа с графическими примитивами.

*Литературные источники:* осн. № 4; доп. № 1, 5, 7.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

#### **3.1 Методические указания для преподавателя**

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» состоит из двух курсов «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика».

При изучении начертательной геометрии предусматривается: лекционное изложение курса, работа с учебником и учебно-методическими пособиями, лабораторные работы, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ, консультаций по курсу. Знания, умения, навыки и способности к представлению пространственных форм проверяются на экзамене.

На лекциях следует рассматривать принципиальные вопросы, формулировать и доказывать основополагающие положения, рассматривать типовые геометрические задачи, пояснять алгоритм их решения и графические построения.



Рассмотрение частных случаев, вариантов построения, а также детализации предмета должны быть отнесены к лабораторным занятиям и выполнению домашних заданий. Методика лабораторных работ должна основываться на активной форме усвоения материала, обеспечивающей максимальную самостоятельность каждого студента в решении задач. В упражнениях и задачах желательно отражать специфику будущей специальности студента.

При изложении курса допустимы изменения последовательности изложения тем, указанных в программе.

На лабораторных занятиях учебные группы делятся на подгруппы не более 10 – 15 человек.

Студенты выполняют ряд комплексных домашних заданий (расчетно-графических работ), с решением позиционных и метрических задач по основным разделам курса. Содержание заданий и характер их оформления определяется рабочими программами.

К экзамену допускают студентов, выполнивших в полном объеме все расчетно-графические работы.

Изучение курса инженерной графики должно основываться на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах ЕСКД. Основные вопросы инженерной графики рекомендуется излагать на лекции. Кроме того, значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе изучения учебной литературы. На лекциях следует сообщать студентам некоторые сведения об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц. Чертежи должны выполняться с возможным приближением к производственным чертежам. Должное внимание необходимо уделять приобретению навыков в работе «от руки» при выполнении эскизов деталей и аксонометрических изображений.

На протяжении всего курса предусматривается постоянное развитие навыков по чтению чертежей, для этого используются как работы, выполняемые студентами, так и специально подготовленные пособия. Все чертежи выполняются в карандаше.

Студентов необходимо знакомить со средствами механизации и автоматизации чертежных работ, приспособлениями инструментами и приемами.

### **3.2 Методические указания для студентов**

На аудиторные занятия отводится 18 часов лекций и 36 часов лабораторных занятий. Рубежи контроля знаний – тестирование, контрольная работа, расчетно-графические задания, экзамен.

Для изучения дисциплины учебным планом предусмотрено 54 часов самостоятельной работы студентов. За это время необходимо изучить все разделы дисциплины, выполнить контрольную работу, расчетно-графические работы, подготовиться к экзамену.

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» состоит из двух структурно и методически согласованных курсов «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика».

Задача изучения раздела учебного курса начертательной геометрии сводится к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном - поверхностей), способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умению решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.

Инженерная графика призвана дать студентам умение и навыки для изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу объектов машиностроения и принципа действия изображаемого технического изделия.

1-й, 2-й, 4-й разделы дисциплины относятся к начертательной геометрии, а 4-й раздел относится к инженерной графике.

При изучении дисциплины предусматривается: лекционное изложение, работа с учебником и учебно-методическими пособиями, лабораторные работы, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ, консультаций по дисциплине. Знания, умения, навыки и способности к представлению пространственных форм проверяются на экзамене.

На лекциях по начертательной геометрии следует рассматривать принципиальные вопросы, формулировать и доказывать основополагающие положения, рассматривать типовые геометрические задачи, пояснять алгоритм их решения и графические построения.

В процессе преподавания всегда надо стремиться к тому, чтобы вызвать у студентов интерес к занятиям и стимулировать их мыслительную деятельность. Это связано с поиском новых, более совершенных приемов и методов в обучении. Так, например, некоторые сложные для понимания темы представлены в форме презентаций, и ряд занятий проводится на мультимедийном оборудовании.

Рассмотрение частных случаев, вариантов построения, а также детализации предмета должны быть отнесены к лабораторным занятиям и выполнению домашних заданий. Методика лабораторных работ должна основываться на активной форме усвоения материала, обеспечивающей максимальную самостоятельность каждого студента в решении задач. В упражнениях и задачах желательно отражать специфику будущей специальности студента.

Изучение курса инженерной графики должно основываться на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах ЕСКД. На лекциях следует сообщать студентам некоторые сведения об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц. Кроме того, значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе изучения учебной литературы. Чертежи должны выполняться с возможным приближением к производственным чертежам. Должное внимание необходимо уделять приобретению навыков в работе «от руки» при выполнении эскизов деталей и аксонометрических изображений.

На протяжении всего курса предусматривается постоянное развитие навыков по чтению чертежей, для этого используются как работы, выполняемые студентами, так и специально подготовленные пособия. Все чертежи выполняются в карандаше.

Закрепление учебных тем курса студенты осуществляют на лабораторных занятиях, в часы самостоятельной работы и при выполнении домашних заданий, РГР.

На лабораторных занятиях учебные группы делятся на подгруппы не более 10 – 15 человек. На лабораторных занятиях под руководством преподавателя разбираются способы решения задач, а применение карт программированного контроля и контрольных работ позволяет наиболее эффективно проверить знание тем дисциплины.

Студенты выполняют ряд комплексных домашних заданий (расчетно-графических работ) по основным разделам дисциплины. Содержание заданий и характер их оформления определяется рабочими программами. Выполнение РГР студентами проводится самостоятельно под контролем (или консультацией) преподавателя.

Для получения допуска к экзамену студенту необходимо выполнить все РГР, уметь объяснить их решение, получить положительные оценки по двум контрольным работам выполняемых в течение семестра.

Экзамен проводится в виде двух теоретических вопросов и задачи. Перечень вопросов, включенных в экзаменационные билеты, выдается студентам заранее и изложен в п. 1.5.

### **3.3. Методические указания к лабораторным занятиям**

#### **1 курс, 1 семестр (36 часов, 1 з.е.)**

Лабораторные занятия проводятся в соответствии с тематическим содержанием лекционной части курса с целью закрепления изученного теоретического материала на практике. Во время лабораторных занятий студенты отвечают на вопросы по изучаемой

теме, выполняют тесты, самостоятельно выполняют задания, решение которых требует знания разделов курса.

Выполнение упражнений и решение задач в аудиторное время и самостоятельно выполняется в индивидуальной рабочей тетради-практикуме: Гаврилюк Е.А. Начертательная геометрия : практикум/ Е. А. Гаврилюк, Л. А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006.

В конце каждой темы практикума изложены вопросы для самопроверки.

### **Лабораторная работа № 1.**

*Основные правила оформления графических работ. Образование чертежа. Проецирование точки. (2 часа)*

*Цель* - получение навыков оформления чертежей, закрепление теоретического материала по свойствам проекций точки.

*Методические вопросы:*

- Форматы, масштабы, шрифты, типы линий;
- построение проекций точек;
- определение взаимного положения точек, их координат и условий видимости на чертеже;
- построение проекций точек занимающих особое положение;
- построение проекций точек, принадлежащим различным октантам.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 1 – 4.
2. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 5 – 8.
3. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 9 – 11, ответы на вопросы, РГР №1 «Титульный лист».

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

### **Лабораторная работа № 2.**

*Проецирование прямой линии. (2 часа)*

*Цель* – закрепление теоретического материала по свойствам проекций прямой линии, решение метрических задач.

*Методические вопросы:*

- построение проекций отрезков прямой линии;
- построение проекций прямых линий, занимающих особое (частное) положение;
- взаимное положение точки и прямой линии;
- пересекающиеся прямые;
- скрещивающиеся прямые;
- параллельные прямые;
- проецирование прямого угла.

*План занятия*

1. Проверка РГР № 1
2. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 9 – 17;
3. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 18 – 23; 29-34
4. Задания для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 24-28, 35 – 37, ответы на вопросы.

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

### **Лабораторная работа № 3.**

*Проецирование плоскости. (2 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по свойствам проецирования плоскости.

*Методические вопросы:*

- способы задания плоскости на комплексном чертеже;

- положение плоскости относительно плоскостей проекций;
- главные линии плоскости;
- принадлежности точки и прямой заданной плоскости.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 38 – 41.
2. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 42 – 47.
3. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 48 – 50, ответы на вопросы, подготовка к тесту № 1.

*Литература*

- Осн: № 3, 4.  
Доп: № 2, 3.

**Лабораторная работа № 4.**

*Взаимное положение прямой и плоскости, и плоскостей (2 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по взаимному положению формообразующих элементов.

*Методические вопросы:*

- параллельность и пересечение прямой и плоскости;
- частный случай пересечения плоскостей;
- параллельность и пересечение плоскостей;
- перпендикулярность прямой и плоскости, и плоскостей.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 51, 60 – 61, 66.
2. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 52 – 57, 62 – 65, 67 – 69.
3. Тест № 1.
4. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 58, 59, 70, 71, ответы на вопросы, подготовка к тесту № 2, выполнение РГР №2.

*Литература*

- Осн: № 3, 4.  
Доп: № 2, 3.

**Лабораторные работы № 5,6.**

*Способы преобразования комплексного чертежа (4 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по способам преобразования комплексного чертежа.

*Методические вопросы:*

- способ замены плоскостей проекций;
- способ вращения вокруг проецирующей оси;
- способ плоскопараллельного перемещения.

*План занятия*

1. Тест № 2.
2. Проверка РГР № 2.
3. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 72, 73, 79, 80, 84, 85.
4. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 74 – 76, 81 – 83, 86 – 88.
5. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 77, 78, 89, 90, ответы на вопросы, подготовка к контрольной работе № 1.

*Литература*

- Осн: № 3, 4.  
Доп: № 2, 3.

**Лабораторная работа № 7.**

*Контрольная работа № 1 (2 час)*

Тема: Точка, прямая, плоскость.

**Лабораторная работа № 8.**

### *Многогранники (2 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по проецированию поверхностей многогранников.

*Методические вопросы:*

- построение проекций многогранников;
- принадлежность точки и прямой поверхности многогранника;
- пересечение многогранника проецирующей плоскостью, определение натуральной величины фигуры сечения.
- пересечение многогранника плоскостью общего положения;
- пересечение многогранника прямой линией.

*План занятия*

1. Тест № 2.
2. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 91, 92, 97.
3. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 93 – 96, 98 – 100.
4. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 101, ответы на вопросы, выполнение РГР № 3.

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

### **Лабораторная работа № 9.**

*Построение разверток многогранников. Взаимное пересечение многогранников.(2 часа).*

*Цель* - закрепление теоретического материала по способам построения разверток многогранников и линии взаимного пересечения многогранников.

*Методические вопросы:*

- общие сведения о развертках поверхностей;
- способ триангуляции;
- способ нормального сечения;
- способ раскатки;
- взаимное пересечение многогранников.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 102, 117.
2. Проверка РГР № 3.
3. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 103, 104, 118.
4. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 105, ответы на вопросы, РГР № 4.

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

### **Лабораторная работа № 10.**

*Кривые поверхности (2 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по свойствам проецирования криволинейных поверхностей.

*Методические вопросы:*

- поверхности вращения;
- принадлежность точки и линии криволинейной поверхности;
- пересечение криволинейной поверхности проецирующей плоскостью;
- пересечение криволинейной поверхности плоскостью общего положения;
- пересечение криволинейной поверхности прямой линией.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 106, 107, 113.
2. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 108 – 111, 114 – 116.
3. Проверка РГР №4.

4. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 112, ответы на вопросы, подготовка к тесту № 3.

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

**Лабораторная работа № 11.**

*Построение разверток криволинейных поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей (2 часа)*

*Цель* - закрепление теоретического материала по способам построения линии пересечения двух поверхностей и способам построения разверток криволинейных поверхностей.

*Методические вопросы:*

- взаимное пересечение кривых поверхностей;
- пересечение одной поверхности другою, из которых хотя бы одна кривая;
- способ аппроксимации.

*План занятия*

1. Опрос и проверка выполнения упр. №№ 122, 123, 117 б.
2. Тест № 3.
3. Выполнение заданий в «Практикуме» №№ 119 – 120, 124-125.
4. Задание для самостоятельной работы – выполнение заданий №№ 126, ответы на вопросы, выполнение РГР № 5.

*Литература*

Осн: № 3, 4.

Доп: № 2, 3.

**Лабораторные работы № 12, 13.**

*Основные правила выполнения изображения в проекционном черчении (4 часа)*

*Цель* - изучение теоретического материала и закрепление практических навыков по проекционному черчению.

*Методические вопросы:*

- основные виды, дополнительные и местные виды;
- выбор главного вида;
- особенности обозначения видов;
- особенности простановки размеров на видах;
- виды разрезов, их назначение, особенности выполнения и обозначения на чертежах;
- виды сечений, их назначение, особенности выполнения и обозначения на чертежах;
- выполнение аксонометрических проекций деталей.

*План занятия*

1. Изучение справочной и методической литературы по проекционному черчению. Выполнение соответствующих упражнений.

2. Тест №4.

3. Проверка РГР № 5.

4. Задание для самостоятельной работы – выполнение конспекта, ответы на вопросы, РГР № 6, подготовка к тесту № 5.

*Литература*

Осн: № 1, 4.

Доп: № 6, 7, 8, 9.

Учебно-метод. Молчанов А.С. **Изображения – виды, разрезы, сечения:** учеб.-метод. пособие/ А.С. Молчанов, А.В. Станийчук, Е.А. Гаврилюк: АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2002. – 42 с.

**Лабораторная работа № 14.**

*Контрольная работа № 2 (2час)*

Тема: Проекционное черчение.

**Лабораторные работы № 15, 16.**

### *Соединения. Резьбовые соединения деталей (4 часа)*

*Цель* - изучение теоретического материала и закрепление практических навыков по правилам изображения резьбы и соединений деталей.

*Методические вопросы:*

- особенности изображения резьбы на стержне;
- особенности изображения резьбы в отверстии;
- классификация резьбы;
- параметры резьбы.
- изображение разъемного резьбового соединения;
- изображение крепежных деталей;
- виды неразъемных соединений;
- особенности и способы изображения неразъемных соединений на чертеже.

*План занятия*

1. Изучение справочной и методической литературы по изображению резьбы.
2. Проверка РГР № 6.
3. Выполнение упражнений по теме «Резьба».
4. Изучение справочной и методической литературы по изображению разъемных и неразъемных соединений.
5. Выполнение упражнений по теме «Соединения».
6. Тест № 5.
7. Задание для самостоятельной работы – выполнение конспекта, ответы на вопросы, РГР № 7, подготовка к тесту № 6.

*Литература*

Осн: № 1, 3.

Доп: № 1, 4, 7.

Учебно-метод. Станийчук А.В. Резьбовые соединения. Методические указания к расчетно-графической работе «Лабораторная работа № 6».

#### **Лабораторная работа № 17.**

*Выполнение эскизов и рабочих чертежей (2 часа)*

*Цель* - изучение теоретического материала и закрепление практических навыков по выполнению эскизов и рабочих чертежей деталей.

*Методические вопросы:*

- особенности выполнения эскизов деталей;
- этапы эскизирования;
- основные принципы обмера деталей;
- правила оформления эскизов;
- особенности выполнения рабочих чертежей деталей.

*План занятия*

1. Изучение справочной и методической литературы по выполнению эскизов и рабочих чертежей деталей.
2. Выполнение упражнений по натурным образцам (точеная деталь и зубчатое колесо).
3. Тест №6.
4. Проверка РГР №6 (1 часть).
5. Задание для самостоятельной работы – выполнение конспекта, ответы на вопросы, РГР № 8, РГР №7(2 часть)

*Литература*

Осн: № 1, 3.

Доп: № 1, 4, 7.

Учебно-метод. Гаврилюк Е.А. **Эскизы деталей:** учеб.-метод. пособие/ Е.А. Гаврилюк, Л.А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2007. – 27с.

## Лабораторная работа № 18.

Составление спецификации (2 часа)

Цель - изучение теоретического материала и закрепление практических навыков по составлению спецификации.

Методические вопросы:

- основные конструкторские документы – графические (чертежи, схемы), текстовые (ведомости, спецификации);
- особенности оформления спецификации;
- нанесение номеров позиций составных частей изделия;
- форма и порядок заполнения спецификации.

План занятия

1. Изучение справочной и методической литературы. Выполнение соответствующих упражнений.

2. Проверка РГР № 8, 7 (2 часть).

3. Задание для самостоятельной работы – подготовка к экзамену.

Литература

Осн: № 1, 3.

Доп: № 1, 4, 7.

### 1.4 Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа является основной в работе студента и составляет 54 часа. Она требует активной мыслительной деятельности и может привести к желаемым результатам лишь при ее правильной организации. Неумение работать самостоятельно является одной из основных причин низкой успеваемости.

Самостоятельная работа состоит из следующих модулей:

- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних РГР;
- подготовка к экзамену.

Рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами курса и подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»:

- Ознакомиться с содержанием темы;
- Прочитать материал в учебнике, справочной литературе относящиеся к данной теме;
- Отметить трудные для понимания, неясные места и проконсультироваться у преподавателя;
- Перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки теорем, термины, воспроизводить отдельные чертежи из учебника и конспекта лекций);
- Закончив изучение темы, приступаете к выполнению графической работы;
- Нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего;

В конце каждого месяца проводится аттестация текущей успеваемости студентов. Аттестованными считается студент, у которых выполнено на данный период необходимое количество графических работ.

Помните, что непременным условием успеха самостоятельной работы является систематичность и последовательность.

Домашние графические работы (РГР) представляют собой эшюры (чертежи), которые выполняются по мере последовательности прохождения курса и выдаются по определенному графику. Задания на домашние графические работы индивидуальные для каждого студента.

При выполнении домашних графических работ необходимо внимательно изучить методические рекомендации по их выполнению.

Графические работы (РГР), выполненные в тонких линиях, представляются на проверку преподавателю на следующее занятие после выдачи задания. Если в работе



имеются незначительные неточности, то студент исправляет ошибки, указанные преподавателем и обводит чертеж. Неверно выполненные графические работы заново выполняются и повторно представляются на проверку преподавателю. После повторной проверки и исправления всех замечаний графическая работа подписывается преподавателем.

### 3.4.1 Методические указания по выполнению расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы выполняются в часы, отведенные на самостоятельную работу студентов. Студенты выполняют расчетно-графические работы в соответствии с вариантом задания.

Все РГР выполняются карандашом на листах ватмана стандартного формата. Чертежи оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.

Расчетно-графические работы выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 (297x420) или А4 (210x297). Формат А4 нельзя располагать горизонтально, только вертикально! А3 может располагаться и горизонтально и вертикально.

На чертежах проводится рамка поля чертежа. В правом нижнем углу формата вплотную к рамке помещается основная надпись. В основной надписи указывается тема выполненного задания.

Задания должны быть сброшюрованы в альбом и снабжены титульным листом. Чертежи заданий вычерчиваются в заданном масштабе с учетом наиболее рационального размещения в пределах указанного формата.

Построения необходимо выполнять точно и аккуратно с помощью чертежных инструментов.

Характер и толщина линий должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.303-68. Все видимые основные линии - сплошные основные  $s = 0,8-1,0$  мм. Осевые линии выполняются штрихпунктирной линией толщиной от  $s/2$  до  $s/3$  (0,4-0,3 мм). Линии построений и ливни связи должны быть сплошными тонкими ( $s/2 \dots s/3$ ). Линии невидимых контуров показывают штриховыми линиями, имея при этом в виду, что заданные плоскости и поверхности непрозрачны.

Все надписи, как и отдельные обозначения, в виде букв и цифр на чертежах должны быть выполнены стандартным шрифтом размером 3,5 или 5 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.304-81.

Чертежи должны быть выполнены в масштабе, регламентируемом ГОСТ 2.302-68.

При изучении разделов 1-3 варианты данных к РГР 1, 2, 3, 4 методические указания по выполнению и примеры выполнения работ представлены в учебно-методическом пособии:

Виноградова Г.В. Индивидуальные задания для самостоятельной работы по начертательной геометрии (практикум): учеб.-метод. пособие/ Г.В. Виноградова, А.В. Станийчук, Е.А. Гаврилюк; АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2007. – 41 с.

При изучении раздела 4 студенты выполняют задания, варианты которых получают из соответствующих методических указаний:

РГР № 5: Молчанов А.С. Изображения – виды, разрезы, сечения: учеб.-метод. пособие/ А.С. Молчанов, А.В. Станийчук, Е.А. Гаврилюк; АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2002. – 42 с.

РГР № 6: Станийчук А.В. Резьбовые соединения. Методические указания к расчетно-графической работе «Соединение деталей»: учеб.-метод. пособие/ А.В. Станийчук, Е.А. Гаврилюк, Л.А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2003. – 31с.

РГР № 7: Гаврилюк Е.А. Эскизы деталей: учеб.-метод. пособие/ Е.А. Гаврилюк, Л.А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та. 2007. – 27с.

Все расчетно-графические работы должны быть сданы согласно графику.

### 3.4.2 График выполнения самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Неделя семестра	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах

ны			
1	1 - 4	Работа над темами для самостоятельного изучения. Выполнение заданий для самостоятельных работ в тетради. РГР № 1 Подготовка к тесту №1	2 2 2 2
2	5 - 6	Работа над темами для самостоятельного изучения. Выполнение заданий в тетради. Выполнение РГР№2. Подготовка к тесту № 2. Подготовка к контрольной работе	2 2 4 2 4
3	7 - 10	Работа над темами для самостоятельного изучения. Выполнение заданий в тетради. Выполнение РГР№3. Выполнение РГР№4. Выполнение РГР№5. Подготовка к тесту № 3.	2 2 4 4 2
4	11 -18	Работа над темами для самостоятельного изучения. Подготовка к контрольной работе. Выполнение РГР№6. Подготовка к тесту № 4 Подготовка к тесту № 5 Подготовка к тесту № 6 Выполнение РГР№7. Выполнение РГР№8.	1 4 2 2 2 4 3
Итого			54

### 3.4.3 График выполнения РГР

Задание	№ раздела (темы) дисциплины	Срок выдачи к исполнению	Срок сдачи законченной работы	Форма контроля
РГР № 1	1	1 – я неделя	2– я неделя	Зачет
РГР № 2	1,2	4 – я неделя	6 – я неделя	Зачет
РГР № 3	3	8 – я неделя	9 – я неделя	Зачет
РГР № 4	3	9 – я неделя	10 – я неделя	Зачет
РГР № 5	3	11 – я неделя	12– я неделя	Зачет
РГР № 6	4	12 – я неделя	14 – я неделя	Зачет
РГР № 7	4	15 – я неделя	17 – я неделя	Зачет
РГР № 8	4	17 – я неделя	18 – я неделя	

## 4. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

### 4.1 Текущий контроль знаний

Контроль учебной работы по изучению дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» осуществляется в следующих формах:

По 1, 2,3 разделам:

- текущий контроль усвоения теоретического материала и приобретения практических навыков решения геометрических задач по отдельным темам проводится на лабораторных работах в виде выполнения упражнений и ответов на вопросы в индивидуальной рабочей тетради;

- еженедельный контроль на лабораторных работах хода решения задач, а также выполнения и сдачи работ каждым студентом;

- выполнение студентами на лабораторных занятиях контрольных работ и тестовых заданий по темам изучаемой дисциплины;
- защита выполненных в семестре РГР по отдельным темам дисциплины проводится на консультациях;
- проверка выполненных студентом в индивидуальной рабочей тетради решений определенного количества геометрических задач.

По 4 разделу:

- текущий контроль усвоения основных положений стандартов ЕСКД по выполнению и оформлению конструкторской документации; проводится на лабораторных работах в виде решения тестовых заданий;
- еженедельный контроль на лабораторных занятиях хода выполнения и сдачи работ каждым студентом;
- выполнение на лабораторных занятиях контрольных работ по блокам тем изучаемой дисциплины.

В процессе устной защиты студент должен изложить основные результаты проделанной работы.

При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

1. Аргументированность и правильность предлагаемых решений задания;
2. Грамотность, ясность, доступность изложения студентом своих мыслей в работе;
3. Качество оформления графической работы и соответствие стандартам;

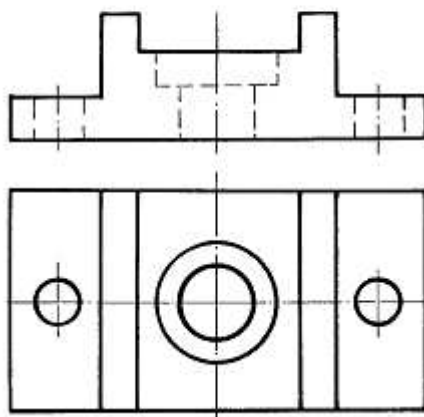
Результаты выполнения, оформления работы определяются оценками зачет/незачет.

Вес вопросы, которые возникают в процессе подготовки работы, студент решает на консультации со своим преподавателем.

Образец контрольной работы № 2 по теме «Изображения - виды, разрезы, сечения».

Вариант 2.

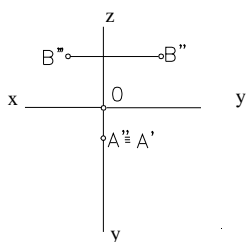
1. По двум видам детали построить третий (вид слева).
2. Выполнить необходимые разрезы.
3. Нанести размеры.
4. Выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом.



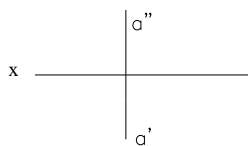
Образец контрольной работы № 1 по теме «Точка, прямая, плоскость»

Вариант 8

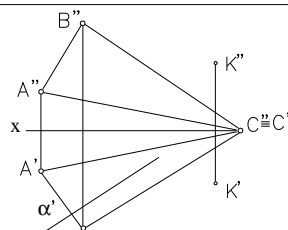
- ① Построить недостающие проекции точек  $A$  и  $B$ . Определить их координаты и положение относительно плоскостей проекций.



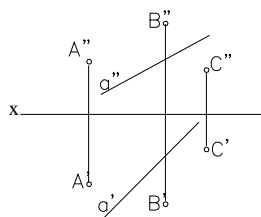
- ② Провести проекции фронтали, скрещивающейся с прямой  $\alpha$ . Определить положение прямой  $\alpha$  относительно плоскостей проекций.



- ③ Через точку  $K$  провести прямую параллельную заданным плоскостям.



- ④ Построить проекции точки пересечения прямой  $\alpha$  и заданной плоскости. Определить видимость.

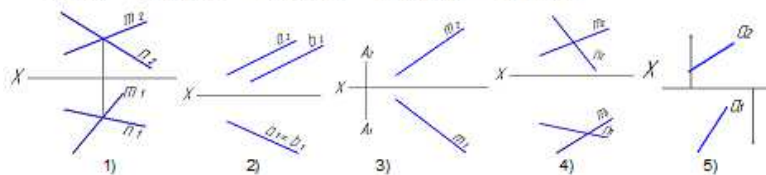


Образец тестового задания №1 по теме «Базовые геометрические объекты».

Вариант 2

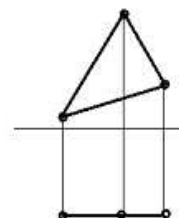
1. Неверное задание чертежа плоскости представлено на рисунках...

1) и 2); 2. 2) и 3); 3. 3) и 4); 4. 4) и 5); 5. 3) и 5)



2. Изображенная на рисунке плоскость является...

- 1) Горизонтальной плоскостью уровня;
- 2) Фронтальной плоскостью уровня;
- 3) Горизонтально-проецирующей;
- 4) Фронтально-проецирующей



3. Прямая проецируется в точку на горизонтальной плоскости проекций в случае, если она является:

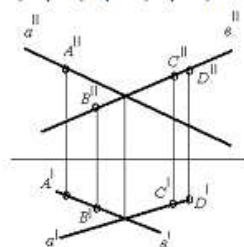
- 1) Горизонтальной прямой уровня;
- 2) Фронтальной прямой уровня;
- 3) Горизонтально-проецирующей прямой;
- 3) Фронтально-проецирующей прямой

4. Прямая проецируется на плоскость проекций без искажений, если:

- 1) она перпендикулярна этой плоскости;
- 2) она параллельна этой плоскости;
- 3) она располагается к плоскости под углом  $45^\circ$ .

5. Плоскости, заданной двумя пересекающимися прямыми  $a$  и  $b$ , принадлежит точка...

1) A; 2) B; 3) C; 4) D

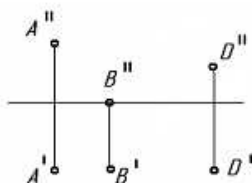


6. Прямая общего положения – это прямая...

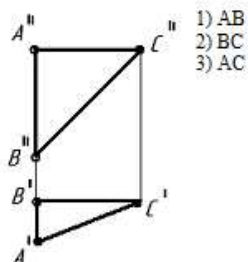
- 1) параллельная одной из плоскостей проекций;
- 2) перпендикулярная одной из плоскостей проекций;
- 3) лежащая под углом  $45^\circ$  к одной из плоскостей проекций;
- 4) не параллельная и не перпендикулярная ни одной из плоскостей проекций

7. Можно задать точками A, B и D на рис.:

- 1) профильную плоскость уровня;
- 2) фронтально-проецирующую;
- 3) общего положения;
- 4) фронтальную плоскость уровня.



8. Горизонтальной прямой уровня является сторона треугольника ABC:



- 1) AB
- 2) BC
- 3) AC

**Вариант 3**

1. Номер шрифта является

- 1) шириной буквы
- 2) высотой прописной буквы
- 3) высотой строчной буквы
- 4) толщиной обводки

2. Уклон – это:

- 1) Наклон одной линии относительно другой, который измеряется отношением противолежащего катета к прилежащему;
- 2) Наклон одной линии относительно другой, который измеряется отношением прилежащего катета к противолежащему;
- 3) Наклон одной линии относительно другой, который измеряется отношением прилежащего катета к гипотенузе;
- 4) Наклон одной линии относительно другой; измеряется отношением гипотенузы прилежащему катет

3. Указать чертеж, на котором размеры на чертеже проставлены цепным способом



4. Лекальные кривые – это:

- 1) Плавный переход от одной линии к другой, выполненный при помощи циркуля;
- 2) Плавная кривая линия, построенная по точкам, соединенным циркулем;
- 3) Плавный переход от одной линии к другой, выполненный при помощи лекал;
- 4) Кривые линии, у которых на каждом их элементе непрерывно изменяется кривизна, построенные по точкам.

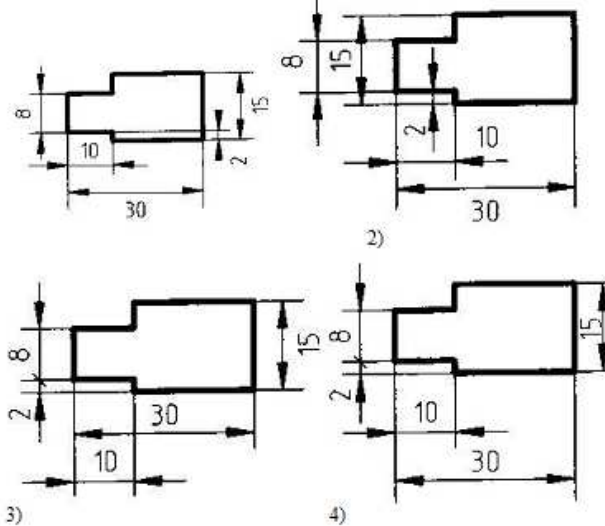
5. Штрихпунктирная тонкая линия предназначена для вычерчивания линий

- 1) видимого контура
- 2) невидимого контура
- 3) осевых линий
- 4) линий сечений

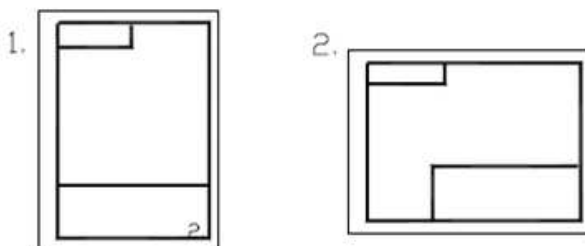
6. Минимальное расстояние между размерной линией и контуром детали составляет

- 1) 5 мм
- 2) 7 мм
- 3) 10 мм
- 4) 15 мм

7. Линейные размеры правильно нанесены на чертеже



8. Правильное расположение формата А4 изображено на рис.



**4.2 Итоговый контроль знаний**

Итоговый контроль знаний по изучению дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» проводится в виде экзамена по билетной системе (письменно). К экзамену допускаются студенты, выполнившие в полном объеме и защитившие все РГР. Экзамен проводится по утвержденным кафедрой билетам в устной форме; содержание билета – 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Все решения должны выполняться в карандаше, аккуратно, с применением чертежных инструментов. Экзамен принимается преподавателем, который является лектором на данном потоке. Экзаменатору предоставляется право задавать студенту вопросы сверх билета по программе данной дисциплины. Вопросы к экзамену изложены в п. 1.5.

Успеваемость студента оценивается по рейтинговой системе. Структура рейтинг плана по дисциплине изложена в п. 1.12.1, соотношение экзаменационной оценки и набранных баллов изложено в п. 1.12.2.

При определении экзаменационной оценки следует руководствоваться следующими требованиями:

- оценки «отлично» (36 – 40 баллов) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и справочного материала, умение свободно выполнять предлагаемые геометрические задания, предусмотренные программой, составлять алгоритмы решений и реализовывать их на комплексном и аксонометрическом чертежах. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки «хорошо» (28 – 35 баллов) заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и справочного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и в будущей профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» (23 – 27 балла) заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешность в решении или ответе на теоретический вопрос, в выполнении графического задания, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» (менее 23 баллов) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных знаний по изучаемой дисциплине.

Если студент набрал на экзамене менее 23 баллов, проводится повторный экзамен.

Максимальное количество баллов на экзамене – 40 складывается из 20 баллов за правильно выполненное практическое задание и 20 баллов, полученных за теоретические вопросы.

Итоговый балл студента по дисциплине складывается из суммы баллов, полученных в течение семестра по всем видам занятий и баллов, полученных на экзамене:

90 -100 баллов – оценка «отлично»;

75 – 89 баллов – оценка «хорошо»;

55 – 74 балла – оценка «удовлетворительно»;

менее 55 баллов – неудовлетворительно.



Пример экзаменационного задания

**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждено на заседании кафедры  
"\_\_\_"\_\_\_ 201\_\_\_ г. протокол № \_\_\_  
Зав. кафедрой Е.Б. Коробий  
Утверждаю: \_\_\_\_\_

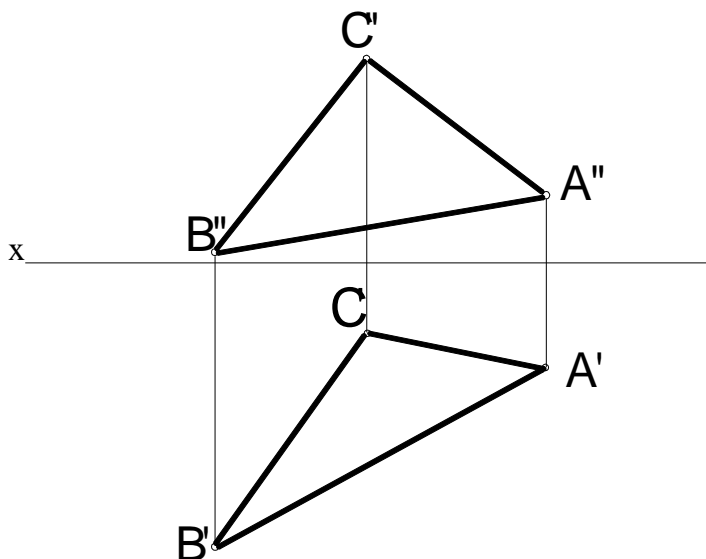
Кафедра дизайна  
Факультет дизайна и технологий  
Курс 1, семестр 1  
Дисциплина: Начертательная геометрия.  
Инженерная и компьютерная графика  
Направление подготовки 140100. 62  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
по профилю  
«Энергообеспечение предприятий»

Экзаменационный билет №7

1. Прямые уровня (определение, характерные признаки, свойства).
2. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения плоскостью частного положения. Характерные точки.
3. Задача.

Задача к билету №7

На расстоянии 30мм от плоскости  $\beta$  заданной  $\triangle ABC$ ,  
построить плоскость ей параллельную



Вопросы для подготовки к экзамену представлены в п.1.5.

## 5. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В учебном процессе дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» используются интерактивные методы обучения, которые представляют собой систему правил организации продуктивного взаимодействия студентов между собой, с преподавателем, с учебной литературой, при котором происходит освоение нового опыта, получение новых знаний и предоставляется возможность для самореализации личности учащихся.

В интерактивной форме проводится 18 часов аудиторных занятий.

При изложении лекционного курса применяются такие лекционные формы, как лекция – визуализация, проблемная лекция. На лабораторных занятиях - кейс-технология, тренинг.

*Проведение лекции - визуализации (с использованием мультимедийной техники).*

Возможности мультимедийной техники позволяют сделать лекции наглядными и динамичными, что способствует повышению интереса к дисциплине и лучшему ее усвоению, а также поднимает чтение лекций на качественно новый уровень и имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной формой проведения:

- значительно увеличивается количество учебной информации, которую можно успеть изложить в процессе лекции за счет более высокого темпа изложения;
- возможно получение изображений большого размера, которые хорошо видны всей аудитории;
- намного выше качество чертежей, менее вероятно наличие неточностей;
- возможна демонстрация сложных изображений, построение которых на доске достаточно проблематично из-за сложности или недостатка времени;
- повышается качество и полнота конспекта студентов;
- в процессе лекции возможно свободное и быстрое возвращение к предыдущему материалу в случае необходимости.

Для изложения лекционного курса с использованием мультимедийной техники разработан комплект презентаций. (Приложение «Проецирование прямой линии»)

Также при изучении теоретического материала эффективен показательный метод, позволяющий создать проблемную ситуацию и показать образец рассуждений, способ ее разрешения относительно практических задач, таким образом, делается акцент на будущей профессиональной деятельности студентов.

*Проведение лабораторных занятий с использованием кейс-метода*

Применение кейс-метода позволяет развивать навыки работы с разнообразными источниками информации и подразумевает коллективный характер познавательной деятельности.

Кейс – это инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. Метод обеспечивает имитацию творческой деятельности студентов по производству известного знания.

Содержание кейса “Пересечение многогранника плоскостью частного положения”

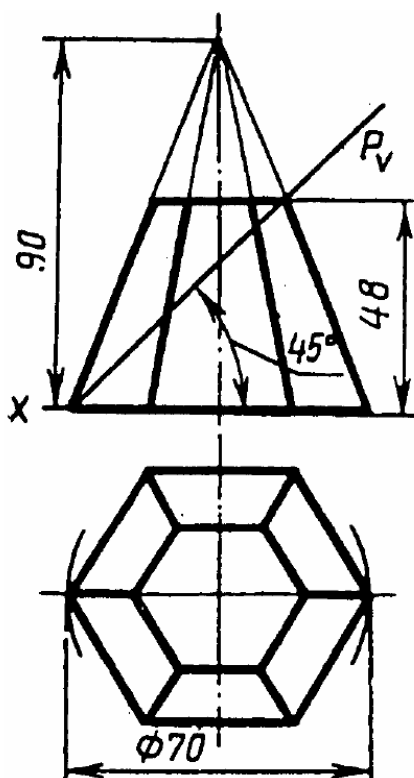
1. Раздел программы: «Поверхности».
  2. Тема программы: «Многогранные поверхности».
  3. Тема занятия: «Построение линии пересечения многогранника проецирующей плоскостью».
3. Цели занятия:
- приобретение навыков построения сечений многогранников;

- ознакомиться, понять и запомнить правила построения сечений; определения видимости линии пересечения;
- выработать умение использовать теоретические знания при выполнении конкретной графической работы.

- научиться проводить самоконтроль своей деятельности.
- научиться работать самостоятельно и в коллективе.

5. Задание:

- построить три проекции усеченного тела;
- определить видимость линии пересечения;



6. Алгоритм работы над заданием:

- изучить теоретический, наглядный материал по теме “Пересечение многогранника плоскостью”;
- проанализировать форму тела в задании;
- перерисовать условие задания;
- построить третий вид;
- построить линию пересечения;
- определить видимость линии пересечения.

7. Режим работы:

Подготовка к лабораторному занятию преподавателем и студентами осуществляется во внеаудиторное время.

Организационная часть – 5 мин.

Самостоятельная работа студентов” с кейсом по теме “Пересечение поверхности вращения плоскостью”- 20 мин.

Работа студентов в микрогруппах - 40 мин.

Дискуссия (коллективная работа студентов) – 15 мин.

Подведение итога занятия -5мин

Объяснение задания для самостоятельной работы- 5мин.

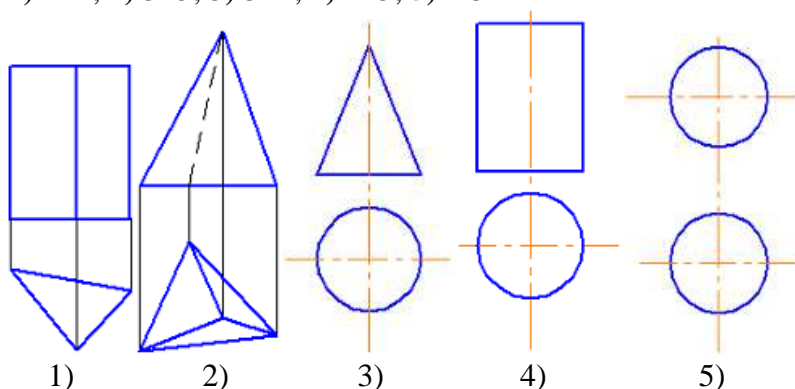
8. Теоретический материал по теме лекций и представлен в конспекте лекций и учебно-методическом пособии: Станийчук, А.В. Начертательная геометрия (краткий курс

лекций) [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Станийчук, А. М. Медведев. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. - 36 с.

9. Проверка усвоения изученного материала: тестирование

**1 Многогранные поверхности изображены на...**

1) 1и2; 2) 3и5; 3) 3и4; 4) 4и5; 5) 1и3



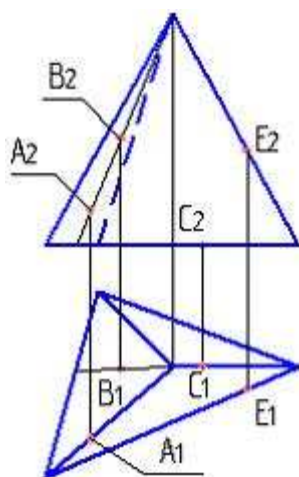
**2 При пересечении двух боковых ребер и основания шестиугольной пирамиды плоскостью получается фигура:**

- 1) треугольник;
- 2) пятиугольник;
- 3) шестиугольник;
- 4) четырехугольник.

**3. При пересечении трех боковых ребер и основания четырехугольной пирамиды плоскостью получается фигура:**

- 1) треугольник;
- 2) пятиугольник;
- 3) шестиугольник;
- 4) четырехугольник.

**4. Поверхности пирамиды принадлежит точка... 1) E; 2) A; 3) B; 4) C.**



10. Критерии оценки по этапам занятия (max):

Правильное решение задания- 0,7

Качество выполнения чертежа – 0,3

Грамотность и четкость в определении ошибок на чертеже - 0,5

Аргументированность доводов – 0,3

Умение отстаивать свою точку зрения - 0,3

Этика ведения дискуссии – 0,3

Активность работы микрогруппы – 0,3  
Скорость выполнения задания – 0,3  
Всего – 3 балла (по рейтинговой системе )

11. Вопросы к дискуссии:

Какой вид имеет линия пересечения многогранника с плоскостью?

От чего зависит вид получаемого сечения?

Как определить видимость линии пересечения?

Что изменится, если плоскость будет являться плоскостью уровня?

Как должна быть расположена плоскость, чтобы на профильной плоскости проекций в сечении получился треугольник?

12. Задание для самостоятельной работы: выполнение РГР№3

13. Литература:

1. Бударин О.С. Начертательная геометрия : краткий курс : учеб. пособие : рек. УМО/ О. С. Бударин. -2-е изд., испр.. -СПб.: Лань, 2009. -360 с.:а-рис.

2. Короев Ю.И. Начертательная геометрия : учеб.: рек. Госкомвузов России/ Ю. И. Короев. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Архитектура-С, 2007. -424 с.:а-рис.

3. Королев Ю.И. Начертательная геометрия : учеб. : доп. НМС/ Ю.И. Королев. - 2-е изд.. - СПб.: Питер, 2009. - 256 с.: а-ил.

4. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский ; под ред. В. О. Гордона . -26-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2008. -272 с.:а-рис.

5. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия : учеб. пособие: Доп. НМС по начертательной геометрии и инженерной графике Мин. обр. РФ/ Л. Г. Нартова, В. И. Якунин. -М.: Академия, 2005. -288 с.

6. Станийчук А.В. Начертательная геометрия (краткий курс лекций) : учеб.-метод. пособие/ А. В. Станийчук, А. М. Медведев; АмГУ, ФПИ. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. -36 с.

При решении графических задач, выполнении чертежей применяется *алгоритмический метод* проблемно-развивающего обучения. Так как значительная часть заданий по темам дисциплины предполагает овладение определенной последовательностью действий, то наиболее целесообразно применять именно этот метод, который формирует у студентов умения работать по определенным правилам и предписаниям, а также самостоятельно составлять новые алгоритмы деятельности.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Рабочая программа учебной дисциплины.....	3
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
1.2	Место дисциплины в учебном процессе.....	3
1.3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	3
1.4	Структура и содержание дисциплины.....	4
1.5	Содержание разделов и тем дисциплины.....	5
1.5.1	Лекции.....	5
1.5.2	Лабораторные работы.....	6
1.6	Самостоятельная работа.....	8
1.7	Матрица компетенций учебной дисциплины.....	9
1.8	Образовательные технологии.....	9
1.9	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	10
1.10	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
1.11	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
1.12	Рейтинговая оценка знаний по дисциплине.....	11
1.12.1	План мероприятий по дисциплине.....	11
1.12.2	Соотношение экзаменационной оценки и набранных баллов.....	12
2	Краткое изложение программного материала.....	12
3	Методические указания.....	15
3.1	Методические указания для преподавателя.....	15
3.2	Методические указания для студентов.....	17
3.3	Методические указания к лабораторным занятиям.....	18
3.4	Методические указания по самостоятельной работе студентов.....	24
3.4.1	Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.....	24
3.4.2	График выполнения самостоятельной работы.....	25
3.4.3	График выполнения РГР.....	25
4	Контроль знаний.....	26
4.1	Текущий контроль знаний.....	26
4.2	Итоговый контроль знаний.....	31
5	Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе.....	33