

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“26” июня 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134561)
Инженерная графика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра ТАОМ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
1	3	108	24	24	0	60	0	Зч
Итого	3	108	24	24	0	60	0	

Москва
2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Пименов С.С.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Инженерная графика является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Инженерная графика является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Инженерная графика	Основные правила оформления чертежей	2	2	0	2	6	108
	Изображения	4	8	0	23	35	
	Нанесение размеров на чертежах	2	2	0	2	6	
	Аксонметрические проекции	2	2	0	2	6	
	Соединения	6	6	0	27	39	
	Изображение зубчатых передач и пружин	4	0	0	1	5	
	Чертежи и эскизы деталей	2	0	0	1	3	
	Сборочные чертежи. Детализование чертежей общего вида	2	4	0	2	8	
Всего		24	24	0	60	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Основные правила оформления чертежей	2	Основные правила оформления чертежей
2	1.2. Изображения	2	Изображения
3	1.2. Изображения	2	Изображения. Разрезы: простые и сложные
4	1.3. Нанесение размеров на чертежах	2	Нанесение размеров на чертежах
5	1.4. Аксонометрические проекции	2	Аксонометрические проекции
6	1.5. Соединения	6	Соединения
7	1.6. Изображение зубчатых передач и пружин	4	Изображение зубчатых передач и пружин
8	1.7. Чертежи и эскизы деталей	2	Чертежи и эскизы деталей
9	1.8. Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	2	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида
Итого:		24	

3.2. Содержание лекций.

1.1.1. Основные правила оформления чертежей (А3: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Единая система конструкторской документации. Виды изделий и конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов. Форматы и основная надпись. Масштабы. Линии. Чертежные шрифты. Обозначение материалов.

1.2.1. Изображения (А3: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные положения и определения. Виды. Сечения. Условности и упрощения при изображении деталей. Выносные элементы. Примеры построения изображений детали.

1.2.2. Изображения. Разрезы: простые и сложные (А3: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Проблемная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Разрезы. Обозначение простых и сложных разрезов. Выполнение простых и сложных разрезов.

Студенты разбиваются на 3-4 подгруппы и в течении 15-20 минут на выбор из предложенного раздаточного материала натуральных моделей осесимметричных деталей с ребрами жесткости предлагают и формируют последовательность действий построения главного вида и дополнительных, назначение разрезов и простановку размеров.

Разработанные варианты построения обсуждаются коллективно всей группой, выявляются недостатки и достоинства предложенных вариантов.

На основе анализа преподаватель совместно со студентами формулирует последовательность действий при построении видов, разрезов и нанесении размеров.

1.3.1. Нанесение размеров на чертежах (А3: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные виды механической обработки деталей. Краткие сведения о базах в машиностроении. Размерные и выносные линии. Размерные числа. Условные знаки. Группировка размеров. Система простановки размеров. Методы простановки размеров. Чертеж вала. Конструктивные элементы деталей. Резьбовые проточки. Литейные базы, базы механической обработки. Нанесение размеров на чертежах литых деталей.

1.4.1. Аксонометрические проекции (А3: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Образование аксонометрических проекций. Понятия: изометрия, диметрия, триметрия.

Ортогональная аксонометрия. Положение аксонометрических осей. Основное соотношение ортогональной аксонометрии и показатели искажения для точной изометрии и диметрии. Приведённая изометрия и диметрия. Координатная ломаная. Проекция окружности в приведенной ортогональной аксонометрии. Положение и величина осей соответствующих эллипсов и сопряженных диаметров.

Стандартные косоугольные аксонометрии.

1.5.1. Соединения (А3: 6, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Соединения разъемные и неразъемные. Изображение и обозначение резьбы. Резьбовые изделия и соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Неразъемные соединения. Соединения заклёпочное, сваркой, пайкой и склеиванием.

1.6.1. Изображение зубчатых передач и пружин (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные понятия. Условные изображения деталей зубчатых передач. Цилиндрическое зубчатое колесо. Коническое зубчатое колесо. Червячная передача. Реечное зацепление. Цепная передача. Храповой механизм. Пружины.

1.7.1. Чертежи и эскизы деталей (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Выполнение чертежа детали. Элементы деталей. Выбор изображений и планировка чертежа. Эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза. Измерительные инструменты и приемы обмера деталей. Шероховатость поверхности.

1.8.1. Сборочные чертежи. Детализация чертежей общего вида (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Назначение и содержание сборочных чертежей. Составление спецификации. Нанесение номеров позиций. Дополнительные сведения о сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Условности и упрощения. Понятие о чертеже общего вида. Последовательность этапов детализации.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1. Основные правила оформления чертежей	2	Геометрические построения на чертежах
2	1.2. Изображения	8	Проекционное черчение
3	1.3. Нанесение размеров на чертежах	2	Нанесение размеров на чертежах
4	1.4. Аксонометрические проекции	2	Аксонометрические проекции
5	1.5. Соединения	6	Машиностроительное черчение
6	1.8. Сборочные чертежи. Детализация чертежей общего вида	4	Чтение и детализация чертежей общего вида
Итого:		24	

3.4.Содержание практических занятий

1.1.1. Геометрические построения на чертежах (А3: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Построение и деление отрезков и углов. Деление окружности на равные части. Сопряжения.

1.2.1. Проекционное черчение (А3: 8, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Изображения – виды, разрезы, сечения. Графические обозначения материалов. Выносные элементы, условности и упрощения.

1.3.1. Нанесение размеров на чертежах (А3: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: На листе формата А3 выполнить изображения вала, ролика и пластины и нанести их размеры.

1.4.1. Аксонометрические проекции (А3: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Построение аксонометрических изображений.

1.5.1. Машиностроительное черчение (А3: 6, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Резьба. Резьбовые соединения. Основные параметры. Условные изображения и обозначения на чертежах. Соединения резьбовые. Соединение болтом. Соединение шпилькой. Соединение винтом. Шпоночные и шлицевые соединения.

1.8.1. Чтение и детализирование чертежей общего вида (А3: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Чтение чертежей общего вида. Детализирование чертежей общего вида.

3.5.Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6.Содержание лабораторных работ

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Зачет (1 семестр).doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 2): Методические указания / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. – М.: МАИ, 2016, 165 с.

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Основные правила оформления чертежей	Какие размеры имеет формат чертежного листа А4?
2	Основные правила оформления чертежей	В каких форматах чертежных листов сторона равна 594 мм?
3	Основные правила оформления чертежей	В каких пределах рекомендуется брать толщину контурных линий по ГОСТ 2.303-68?
4	Основные правила оформления чертежей	Какое назначение имеет штрихпунктирная линия?
5	Основные правила оформления чертежей	Какую толщину штриховой линии рекомендуется применять при выполнении чертежа?
6	Основные правила оформления чертежей	Какой толщины должна быть на чертеже разомкнутая линия?
7	Основные правила оформления чертежей	Какая величина определяет размер шрифта?
8	Основные правила оформления чертежей	Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТом?
9	Основные правила оформления чертежей	Как определяется высота строчных букв?
10	Основные правила оформления чертежей	Если ручка выполнена из пластмассы, ее наконечник из металла, а корпус стержня из полиэтилена, какие графические обозначения будут иметь материалы?
11	Основные правила оформления чертежей	Какие линии применяют для выполнения чертежей? Каково их начертание и назначение?
12	Основные правила оформления чертежей	Какие масштабы установлены стандартом для чертежей?
13	Основные правила оформления чертежей	Под каким углом наносятся линии штриховки? Какое расстояние должно быть между линиями штриховки?
14	Основные правила оформления	Каковы особенности выполнения штриховки смежных деталей?

	чертежей	
15	Основные правила оформления чертежей	Как штрихуются узкие и длинные площади сечений?
16	Изображения	Какие вы знаете основные виды? Как их располагают на чертеже?
17	Изображения	Каковы правила обозначения видов, расположенных вне проекционной связи с главным видом?
18	Изображения	Какое изображение называют дополнительным видом, местным видом? Когда их применяют и как обозначают на чертеже?
19	Изображения	Какое изображение называют разрезом? Как классифицируются разрезы?
20	Изображения	Какой разрез называют местным?
21	Изображения	В каких случаях не обозначают разрезы?
22	Изображения	Какими буквами обозначают разрезы?
23	Изображения	Как подразделяют сложные разрезы?
24	Изображения	Каковы особенности выполнения сложных разрезов?
25	Изображения	В каких случаях разрешается соединять половину вида с половиной разреза?
26	Изображения	Какой линией отделяют местный разрез от вида?
27	Изображения	Какие элементы предмета на разрезе показывают условно не заштрихованными?
28	Изображения	Какое изображение называют сечением? Как изображают и обозначают сечение на чертеже?
29	Изображения	Какие упрощения применяют на чертежах при нанесении проекций линий пересечения поверхностей?
30	Изображения	Какое изображение называют выносным элементом? Как он выполняется на чертежах?
31	Нанесение размеров на чертежах	Учитывают ли масштаб при нанесении на чертеже размерных чисел?
32	Нанесение размеров на чертежах	В каких случаях применяют встречные стрелки размерных линий?
33	Нанесение размеров на чертежах	В каких пределах выбирают расстояние между параллельными размерными линиями?
34	Нанесение размеров на чертежах	Как рекомендуется располагать размерные числа, когда несколько параллельных размерных линий изображены симметрично относительно общей оси?
35	Нанесение размеров на чертежах	Какие правила нанесения линейных размеров вы знаете?
36	Нанесение размеров на чертежах	Как обозначают уклон на чертежах?
37	Нанесение размеров на чертежах	Что такое конусность и как ее обозначают на чертежах?
38	Нанесение размеров на чертежах	Что означает запись «2,5 х 45°»?
39	Нанесение размеров на чертежах	Как наносятся размеры, относящиеся к одному конструктивному элементу?
40	Нанесение размеров на чертежах	Как рекомендуется наносить размеры между равномерно расположенными одинаковыми элементами предмета?
41	Нанесение размеров на чертежах	В каких случаях указывают размеры нескольких одинаковых по форме и величине элементов предмета один раз без указания их количества?
42	АксонOMETрические проекции	Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
43	АксонOMETрические проекции	Под каким углом расположены оси в изометрии?
44	АксонOMETрические проекции	Какую фигуру представляет изометрическая проекция окружности?
45	АксонOMETрические проекции	Как расположена большая ось эллипса для окружности, принадлежащей профильной плоскости проекций?
46	АксонOMETрические проекции	Какие приняты коэффициенты искажения по осям X, Y, Z для построения диметрической проекции?
47	АксонOMETрические проекции	Под какими углами расположены оси в диметрии?
48	АксонOMETрические проекции	Какой фигурой будет являться диметрическая проекция квадрата?

49	Аксонетрические проекции	Как построить диметрическую проекцию окружности, расположенной во фронтальной плоскости проекций?
50	Аксонетрические проекции	Основные правила нанесения штриховки в аксонетрических проекциях?
51	Соединения	Что называют резьбой?
52	Соединения	Какие параметры характеризуют резьбу?
53	Соединения	Что называют профилем резьбы?
54	Соединения	Что такое шаг резьбы, ход резьбы? Какова связь между ними?
55	Соединения	Каково основное различие между метрической и трубной резьбами, между трапецеидальной и упорной?
56	Соединения	Как изображают резьбу на стержне и в отверстии на изображениях, полученных проецированием на плоскость: параллельную оси стержня и отверстия?
57	Соединения	Как изображают резьбу на стержне и в отверстии на изображениях, полученных проецированием на плоскость: перпендикулярную оси стержня и отверстия?
58	Соединения	Как изображается резьба в соединении?
59	Соединения	В каких случаях и как изображают профиль резьбы на чертеже?
60	Соединения	Какие данные и в какой последовательности в общем случае указывают в обозначении стандартных резьб?
61	Соединения	Что означают термины «правая» и «левая» резьба? Как направление резьбы отражается в обозначении резьбы?
62	Соединения	Какая разница в обозначении метрической резьбы с крупным и мелким шагом?
63	Соединения	Каковы особенности в обозначении трубной резьбы?
64	Соединения	В каких случаях в обозначении резьбы указывают буквы «СП» и что это означает?
65	Соединения	Какие соединения называются разъемными, какие - неразъемными?
66	Соединения	Что называется болтом, винтом, шпилькой? Приведите примеры условного обозначения.
67	Соединения	Какое соединение называется болтовым?
68	Соединения	Какое соединение называется винтовым?
69	Соединения	В чем отличие между конструктивным и упрощенным изображениями разъемного резьбового соединения?
70	Соединения	Какие вы знаете типы шпонок, их исполнения и условные обозначения?
71	Соединения	Какое соединение называется шлицевым? Как условно изображается и обозначается шлицевое соединение?
72	Соединения	Какие соединения являются неразъемными?
73	Соединения	Как условно изображается и обозначается сварное соединение?
74	Соединения	Как условно изображается и обозначается соединение пайкой?
75	Соединения	Как условно изображается и обозначается соединение склеиванием?
76	Изображение зубчатых передач и пружин	Какие передачи применяются в машиностроении?
77	Изображение зубчатых передач и пружин	Как изображается направление зубьев на чертежах зубчатых колес?
78	Изображение зубчатых передач и пружин	Какие условности применяют при изображении зубчатых колес?
79	Изображение зубчатых передач и пружин	Какой размер называется шагом зубчатого колеса?
80	Изображение зубчатых передач и пружин	Что представляет собой модуль зубчатого колеса?
81	Изображение зубчатых передач и пружин	Чему равна полная высота зуба цилиндрического зубчатого колеса?
82	Изображение зубчатых передач и пружин	В какой последовательности выполняют чертеж цилиндрического зубчатого колеса с натуры?
83	Изображение	Какие размеры наносят на чертеже венца цилиндрического зубчатого колеса?

	зубчатых передач и пружин	
84	Изображение зубчатых передач и пружин	Как оформляют таблицу параметров чертежа зубчатого колеса?
85	Изображение зубчатых передач и пружин	В какой последовательности выполняют чертеж конического зубчатого колеса?
86	Изображение зубчатых передач и пружин	Какие размеры наносят на чертеже червячного колеса?
87	Изображение зубчатых передач и пружин	Какие условности и упрощения применяют при выполнении чертежа пружины?
88	Чертежи и эскизы деталей	Какие элементы деталей вы знаете? Для чего их применяют в конструкциях деталей?
89	Чертежи и эскизы деталей	Какой чертеж называется эскизом?
90	Чертежи и эскизы деталей	Какие требования предъявляются к эскизам? В какой последовательности составляется эскиз оригинальной детали?
91	Чертежи и эскизы деталей	Какие детали называются типовыми? Какие операции необходимо выполнить при составлении эскиза типовой детали?
92	Чертежи и эскизы деталей	Какие детали называются стандартными?
93	Чертежи и эскизы деталей	Какие измерительные инструменты используют для обмера деталей при нанесении размеров на эскизе?
94	Чертежи и эскизы деталей	Как измеряется величина шага резьбы при обмере детали?
95	Чертежи и эскизы деталей	Как определяют форму и размеры контура криволинейных поверхностей?
96	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Какие чертежи называют сборочными?
97	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Какие требования предъявляют к сборочным чертежам?
98	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Как следует изображать болты, гайки, шпонки, стержни, заклепки и т. п. детали на сборочных чертежах при выполнении продольных разрезов?
99	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	В каком положении изображаются на сборочных чертежах краны трубопровода?
100	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Как выполняется штриховка сечений смежных деталей?
101	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Как изображаются пружины на сборочных чертежах?
102	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего вида	Какие размеры принято наносить на сборочном чертеже?
103	Сборочные чертежи. Деталирование чертежей общего	Какое назначение имеет спецификация? В каком порядке ее заполняют?

	вида	
104	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	В каком порядке наносятся номера позиций составных частей изделия на сборочном чертеже?
105	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Как записываются в спецификации стандартные изделия (болты, гайки, шпильки и т. п.)?
106	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Каковы особенности чертежей сварных сборочных единиц?
107	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Каковы особенности чертежей армированных изделий?
108	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Какие условности и упрощения применяют при выполнении сборочных чертежей?
109	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Какой чертеж носит название чертежа общего вида?
110	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Чем чертеж общего вида отличается от сборочного чертежа?
111	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Что называется, детализированием и каково его назначение?
112	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Что значит «прочитать чертеж»?
113	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	В каком масштабе предпочтительно выполнять чертежи деталей?
114	Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	Какое изображение детали считается основным (главным) и какие к нему предъявляются требования?

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;

3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции

Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Изображения	20	Проекционное черчение.
2	Соединения	25	Резьбовые соединения. Неразъемные соединения.

Итого:	45	
---------------	-----------	--

Содержание типовых заданий

1.2.1. Проекционное черчение.(СРС: 20)

Тематика: Построение видов, аксонометрии, простого и сложного разреза. Сопряжений. Линий среза. Построение чертежа детали со сквозными отверстиями.

Тип: Расчетная работа

1.5.1. Резьбовые соединения. Неразъемные соединения.(СРС: 25)

Тематика: Соединение болтом. Соединение шпилькой. Шпоночные и шлицевые соединения. Соединения заклёпочное, сваркой.

Тип: Расчетная работа

Вопросы к промежуточной аттестации

«Инженерная графика»

1. Зачет (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (1 семестр).doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров втузов / В.С. Левицкий; МАИ ""Прикл. механика"" фак. №9. - 8-е изд.,перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 1CD. - (Бакалавр) (Электронные учебники изд-ва ""Юрайт"". Книги для настоящих и будущих профессионалов). - ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА. - pdf. Ссылка на ресурс: <http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1518> (Электронный документ (тип: pdf, размер: 16220 Кб)) Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1518?idb=NewMAI2014>
2. Анамова Р.Р. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/1BDADB65-6C9D-40CC-AB9E-864963EA7832>
3. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — 7-е изд., стер. — М.: "Высшая школа" 2007. — 493 с.: ил. — ISBN 5-06-004680-X. (2008 8-е изд., стер., 2004 4-е изд., стер., 2003 3-е изд., стер.)

4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07025-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432988>

б)дополнительная литература:

1. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Учебник для вузов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2004. — 435 с.: ил. — ISBN 5-06-004035-6.

2. Богданов В.Н. Справочное руководство по черчению / В.Н. Богданов, И.Ф. Малежик, А.П. Верхола и др. — М. Машиностроение, 1989. —864 с: ил. — ISBN 5-217-00403-7

Методические указания:

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 2): Методические указания / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 165 с.

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 1): Методические указания / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 199 с.

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Детализирование СБ чертежей): Сборник заданий / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 84 с.

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 1) (СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ): Методические указания /С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 94 с.

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 2) (СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ): Методические указания / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 99 с.

Пименов С.С., Нестеров П.А. Инженерная графика (Инженерная графика часть 3) (СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ): Методические указания / С.С. Пименов, П.А. Нестеров. — М.: МАИ, 2016, 93 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	

Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com

Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях. Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации

преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачёту обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

а) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. Антивирус ESET NOD32.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

302 Учебная аудитория Основы конструирования и инженерная графика:

Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 45 посадочных мест: столы, стулья для обучающихся; рабочее место для преподавателя.

Тематические стенды – 7 шт.

Модель редуктора – 3 шт.

Доска аудиторная – 1 шт.

Переносной комплект мультимедийного оборудования (ноутбук FujitsuSiemens Amilo PI-1505, проектор BenQ PB7200, экран)

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Windows XP Home Russian (счёт-фактура №БС0922-05 от 22.09.2006, товарная накладная №БС0922-05 от 22.09.2006).

Microsoft Office Professional Plus 2010 (Microsoft Open License № 49480690 от 21.12.2011)

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Инженерная графика является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: профессиональной инженерной деятельностью, и творческим мышлением.

Формированием и развитием пространственного геометрического мышления – способности личности, необходимой для конструкторской и технологической деятельности. Инженерное творчество немыслимо без знания законов, связывающих пространственную форму и ее плоское изображение. Этим обусловлена большая роль начертательной геометрии в формировании будущего специалиста - дисциплина является теоретической базой для освоения инженерной графики и последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Инженерная графика дает основы для изучения других общеинженерных дисциплин, формирующих способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию деталей и узлов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с действующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), практические (24 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (60 часов) самостоятельной работы студента. Целями освоения дисциплины являются:

- профессиональная подготовка студентов с теоретической основой работы над чертежом – языком техники, т.е. приобретение профессиональных навыков «технического общения» посредством графических изображений;
- решение прямой и обратной задачи;
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;
- умение решать задачи, связанные с пространственными объектами;
- выработка у студентов при работе с чертежами навыков владения приемами решения метрических и позиционных задач графическими методами;
- базовая общеинженерная подготовка в области инженерной графики, как основного средства обмена технической информацией;
- выработка знаний и навыков, необходимых для чтения чертежей деталей и сборочных единиц, выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей, составления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, ГОСТами;

Прикрепленные файлы

Зачет (1 семестр).doc

Промежуточная аттестация №1

Зачет (1 семестр)

Семестр: 1

Вид контроля: Зч

Вопросы:

1. Общие сведения об организации чертежа. Форматы, основные надписи, масштабы, шрифты, линии.
2. Виды, разрезы, сечения. Основные положения.
3. Количество изображений и размеров на чертеже.
4. Особенности и методы чтения чертежей при выполнении разрезов.
5. Сечения. Выносные сечения и их вычисление. Наклонные сечения.
6. Сформулируйте определение единой системы конструкторской документации.
7. Для чего предназначены стандарты ЕСКД?
8. Охарактеризуйте область распространения стандартов ЕСКД.
9. Перечислите классификационные группы стандартов ЕСКД.
10. Приведите пример обозначения стандарта с объяснением классификационного признака его построения.
11. Что такое темплет?
12. Что такое модель?
13. Что такое макет?
14. Какие масштабы рекомендуется использовать при изготовлении моделей и темплетов?
15. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к моделям.
16. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к темплетам.
17. Как определяются размеры информационного поля документа?
18. Сформулируйте правила размещения двух документов А4 на формате А3.
19. Допускается ли выполнять перенос слов без соблюдения грамматических правил?
20. Сформулируйте требования к оформлению основной надписи.
21. Сформулируйте допущения, предусмотренные стандартом при выполнении чертежей и схем на графических устройствах.
22. Сформулируйте требования к оформлению технологических документов
23. Какие формы конструкторских документов предусмотрены в стандарте?
24. Что такое изделие?
25. Что такое изделия основного производства?
26. Что такое изделия вспомогательного производства?
27. Какие виды изделий предусмотрены стандартом?

28. Что такое специфицированные изделия?
29. Что такое неспецифицированные изделия?
30. Что такое деталь?
31. Что такое сборочная единица?
32. Что такое комплекс?
33. Что такое комплект?
34. Что такое покупные изделия?
35. Какие документы относятся к конструкторским?
36. Что такое чертеж детали?
37. Сформулируйте определение сборочного чертежа.
38. Что такое чертеж общего вида?
39. Какой чертеж называется теоретическим?
40. Сформулируйте определение габаритного чертежа.
41. Что такое электромонтажный чертеж?
42. Какой чертеж называется монтажным?
43. Что такое упаковочный чертеж?
44. Какой документ называется схема?
45. Что такое спецификация?
46. Сформулируйте определение ведомость спецификаций?
47. Что такое ведомость ссылочных документов?
48. Какой документ называется ведомость покупных изделий?
49. Что такое ведомость разрешения применения покупных изделий?
50. Какой документ называется ведомость держателей подлинников?
51. Что такое ведомость технического предложения?
52. Какой документ называется ведомость эскизного проекта?
53. Что содержит ведомость технического проекта?
54. Какой документ называется пояснительная записка?
55. Что такое технические условия?
56. Что содержит документ "Программа и методика испытаний"?
57. Что такое таблица?
58. Какой документ называется расчет?
59. Какие документы называются эксплуатационными?
60. Что такое ремонтные документы?
61. Что такое инструкция?
62. Какой конструкторский документ называется оригиналом?
63. Какой конструкторский документ называется подлинником?
64. Какой конструкторский документ называется дубликатом?
65. Какой конструкторский документ называется копией?
66. Какой конструкторский документ называется основным?
67. Что является основным конструкторским документом для детали?
68. Что является основным конструкторским документом для сборочной единицы?
69. Как записывают изделие в документы других изделий, в которых оно применено?
70. Что такое основной комплект конструкторских документов?
71. Что такое полный комплект конструкторских документов?
72. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического предложения?

73. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии эскизного проекта?
74. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического проекта?
75. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии разработки рабочей документации?
76. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы местные, сложные и простые. Сечения наложенные, вынесенные и выполняемые по правилам разрезов. Совмещенные вид с разрезом. Изображение рёбер жёсткости и других элементов в разрезах.
77. Виды и комплектность конструкторских документов. Виды изделий. Разработка сборочного чертежа и спецификации. Чтение чертежей сборочных единиц.
78. Резьбы и резьбовые соединения. Расчёт шпилечного и болтового соединений. Обозначение стандартных крепёжных деталей.
79. Виды не резьбовых разъёмных соединений: шпоночное, шлицевое. Их обозначение и изображение на чертежах
80. Виды неразъёмных соединений: заклёпочное, сварное, паяное, склеиванием, скобами, прошивкой. Их изображение и обозначение на чертежах.
81. Специальная штриховка для неметаллических материалов. Детализирование деталей, входящих в сборочный чертеж. Чертежи деталей. Типовые элементы деталей. Нанесение размерных цепей. Размерные базы. Выполнение эскизов и чертежей деталей. Выполнение спецификации для сборочного чертежа узла.
82. Форматы масштабы, линии, конусность и уклон. Правила нанесения размеров.