

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.Л. Поляков
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерная графика»

Для специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»

<u>Максимальная нагрузка по дисциплине, часов</u>	164
Аудиторные занятия, часов	111
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	94
Самостоятельная работа, часов	53

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

12.02.01

код

Авиационные приборы и комплексы

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общетехнических дисциплин

Протокол № 12 от 09.06.2023 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Поляков С.Л., преподаватель высшей квалификационной категории, к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Инженерная графика» является дисциплиной профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графиках;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графиках;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графиках;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- технику и принципы нанесения размеров;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки 164 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 111 часов;

самостоятельной работы 53 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	111
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	94
Самостоятельная работа (всего)	53
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 1 и 2 семестрах	

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Цели и задачи. Краткие сведения о развитии инженерной графики. Общие сведения о стандартах. Требования государственных стандартов Единая система конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).	2	1
Раздел 1.	Геометрическое черчение.	-	-
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	Содержание учебного материала: 1 Форматы чертежей ГОСТ 2.301-68. Типы и размеры линий чертежа ГОСТ 2.303-68. Основные надписи ГОСТ 2.104-2006. Типы, форма, содержание и размеры основных надписей для чертежей, схем и текстовых документов. Масштабы ГОСТ 2.302-68. Определение масштаба чертежа. Практические занятия: 1 Графическая работа «Линии чертежа». ФА4	2	1
Тема 1.2. Шрифт чертежный и выполнение надписей на чертежах	Практические занятия: 1 Шрифт чертежный ГОСТ 2.304-81. Сведения о стандартных шрифтах. Правила выполнения надписей. Выполнение упражнения «Шрифт ГОСТ 2.304-81» ФА4 Заполнение основных надписей чертежным шрифтом.	2	2
Тема 1.3. Основные правила нанесения размеров на чертежах.	Практические занятия: 1 Общие требования к размерам в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Правила проведения выносных и размерных линий, нанесения размерных чисел на чертеже. Техника и принципы нанесения размеров. Самостоятельная работа обучающихся: 1 Правила простановки диаметров и радиусов на чертеже. Правила простановки угловых размеров. Нанесение размеров на чертежах деталей простой конфигурации. Составление опорного конспекта с примерами.	2	2
Тема 1.4. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей	Практические занятия: 1 Геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей. Деление окружности на равные части. Построение правильных вписанных многоугольников. Сопряжения двух прямых. Сопряжения двух окружностей. Сопряжение окружности и прямой. Выполнение упражнений. 2 Графическая работа «Контур детали» ФА3 Самостоятельная работа обучающихся: 1 Деление отрезка прямой линии на равные части. Деление углов на равные части. Определение центра дуги окружности.	2	2
Раздел 2.	Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)	-	-
Тема 2.1. Методы	Практические занятия: 1 Законы, методы и приемы проекционного черчения Виды проецирования. Центральное и параллельное	2	2

проецирования. Проецирование точки		проецирование. Координатный угол. Обозначение плоскостей проекций и осей. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Расположение точек относительно плоскостей проекций.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-
	1	Построение комплексного чертежа двух точек по заданным координатам и их наглядного изображения в координатном углу.	2	2
Тема 2.2. Проецирование отрезка прямой линии	Практические занятия:		-	-
	1	Проецирование отрезка прямой линии. Расположение прямой относительно плоскостей проекций.	2	2
	2	Прямая общего положения. Прямые частного положения: уровня и проецирующие прямые. Построение их проекций на комплексных чертежах и их наглядного изображения в координатном углу. Следы прямых	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-
	1	Построение двух прямых по заданным координатам на комплексном чертеже и определение их положения в пространстве.	2	2
Тема 2.3. Проецирование плоскостей	Практические занятия:		-	-
	1	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: изометрия, прямоугольная и косоугольная диметрии, Аксонометрические оси и коэффициенты искажения. Изображение плоских фигур и окружностей в плоскостях проекций.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-
	1	Построить комплексные чертежи плоскостей и определить их положение в пространстве.	2	2
Тема 2.4. Аксонометрические проекции	Практические занятия:		-	-
		Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: изометрия, прямоугольная и косоугольная диметрии, Аксонометрические оси и коэффициенты искажения. Изображение плоских фигур и окружностей в плоскостях проекций.	2	2
Тема 2.5. Проецирование геометрических тел	Практические занятия:		-	-
	1	Выполнение комплексных чертежей геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Поверхностях Изображение геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.	2	2
	2	Выполнение комплексных чертежей геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной графике. Графическая работа «Группа тел» ФАЗ	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	-
	1	Построить комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек на их поверхности.	4	2
Тема 2.6. Сечение геометрических тел плоскостями	Практические занятия:		-	-
	1	Понятие о сечении. Сечение геометрических тел проецирующими плоскостями (призма, пирамида, конус, цилиндр). Построение действительной величины фигуры сечения способами вращения, совмещения и перемены плоскостей проекций. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях. Построение развертки поверхности усеченного тела.	2	2
	2	Графическая работа «Тело усеченное» ФАЗ	4	2

	3	Контрольная работа: «Тело усеченное» ФА3	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Построение развертки поверхности усеченного тела по графической работе.	4	2
Тема 2.7. Техническое рисование и элементы технического рисования		Практические занятия:	-	-
	1	Правила выполнения технических рисунков. Технический рисунок и отличие его от чертежей, выполненных в аксонометрических проекциях. Назначение технического рисунка и выполнение рисунков геометрических тел. Выполнение элементов дизайна и придание рисунку рельефности с помощью светотени.	2	2
	2	Выполнение технических рисунков деталей, их элементов в ручной графике. Графическая работа «Рисунок технический» ФА4	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Выполнение реферата «Элементы технического и художественного конструирования»	8	1
Раздел 3.		Машиностроительное черчение	-	-
Тема 3.1. Общие правила разработки и оформления конструкторской документации		Содержание учебного материала:	-	-
	1	Оформление проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой. Виды изделий по ГОСТ 2.101-68. Виды конструкторских документов по ГОСТ 2.102-68. Назначение машиностроительного чертежа.	2	2
Тема 3.2. Изображения – виды, разрезы, сечения, выносные элементы		Содержание учебного материала:	-	-
	1	Виды: основные, дополнительные, местные. Изображение, расположение и обозначение на чертежах. Их применение на чертежах.	2	2
	2	Изображение простых разрезов на чертежах. Горизонтальный, фронтальный, профильный и наклонный разрезы, их расположение и обозначение на чертежах. Местные разрезы, их расположение. Соединение части вида и части разреза на чертежах. Изображение сложных разрезов на чертежах. Ступенчатый и ломаный разрезы, их изображение расположение и обозначение на чертежах.	2	2
		Практические занятия:	-	-
	1	Выполнение упражнения на построение основных видов модели по аксонометрической проекции.	2	2
	2	Графическая работа «Модель с вырезом четверти» ФА3	4	2
	3	Графическая работа «Разрезы» ФА3	4	2
	4	Сечения вынесенные и наложенные, их изображение и расположение на чертежах. Выносные элементы, их назначение, изображения и обозначение на чертежах. Выполнение упражнений.	4	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Выполнение третьей проекции модели по двум заданным	3	2
2	Выполнение простых и сложных разрезов. Выполнение упражнения на построение сечений вынесенных.	4	2	
Тема 3.3. Резьба, резьбовые изделия		Содержание учебного материала:	-	-
	1	Понятие о винтовой поверхности. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Классификация резьбы. Изображения профилей резьбы. Изображение и обозначение резьбы наружной. Изображение и	2	2

		обозначение резьбы внутренней.		
		Практические занятия:	-	-
	1	Вычерчивание соединения двух деталей с помощью резьбы. Выполнение упражнения «Винт- гайка»	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Выполнение соединения двух деталей с резьбой. Простановка размеров и обозначения резьбы.	2	2
Тема 3.4. Эскизы деталей и рабочие чертежи		Практические занятия:	-	-
	1	Правила выполнение эскизов и рабочих чертежей. Содержание и последовательность выполнения эскиза детали с натуры. Нанесение на чертеже обозначений шероховатости поверхностей. Классы точности и их обозначение на чертежах. Технические требования к рабочим чертежам. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Выполнение упражнения «Эскиз гайки».	4	2
	2	Выполнение эскизов деталей, их элементов в ручной графике. Графическая работа «Эскиз детали». ФА3,мм	4	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Изучить темы. Измерительные приборы и приемы измерения деталей. Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки Назначение эскиза и рабочего чертежа детали. Выполнение рабочего чертежа по эскизу.	4	2
Тема 3.5. Разъемные и неразъемные соединения деталей		Практические занятия:	-	-
	1	Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей. Виды разъемных и неразъемных соединений. Изображение крепежных резьбовых, шпоночных, шлицевых , штифтовых соединений. Изображение , выполнение и обозначение на чертежах соединений неразъемных : сварные соединения, паяные и клеевые соединения .	2	2
	2	Расчеты болтового, шпилечного, винтового соединений и выполнение сборочного чертежа.	2	2
	3	Графическая работа « Соединения резьбовые» Сборочный чертеж ФА3	6	2
	4	Типы и назначение спецификаций , правила их чтения и составления. Спецификация. Порядок заполнения спецификации. Выполнение спецификации к сборочному чертежу. ФА4	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Выполнение расчетов болтового, шпилечного и винтового соединений. Выполнение сборочного чертежа, простановка размеров и номеров позиций.	4	2
Тема 3.6. Сборочные чертежи – общие правила чтения и выполнения		Содержание учебного материала:	-	-
	1	Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации. Оформление проектно-конструкторской и технологической документации в соответствии с действующей нормативной базой. Общие правила чтения и выполнения сборочных чертежей. Размеры на сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Упрощения, применяемые в сборочных чертежах. Заполнение технических требований к сборочному чертежу. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже. Детализирование сборочных чертежей.	2	2
		Практические занятия:	-	-
	1	Чтение чертежей и спецификаций. Выполнение рабочих чертежей 3-х деталей.	9	2
	2	Контрольная работа: « Рабочий чертеж детали» ФА3	2	3

		Выполнение рабочего чертежа детали, входящей в сборочную единицу (по сборочному чертежу).		
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Изучить темы. Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки сборочных единиц. Штриховка на разрезах и сечениях.	6	2
Раздел 4.		Схемы по специальности	-	-
Тема 4.1.		Практические занятия:	-	-
Виды и типы схем	1	Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем. Правила выполнения схем. Виды и типы схем ГОСТ 2.701-2008. Правила выполнения электрических схем ГОСТ2.702-2011. Общие требования к выполнению электрических схем. УГО (условно- графические обозначения) в схемах электрических, выполнение их по размерам. Простановка элементов на схеме. Порядок заполнения перечня элементов к схеме. Заполнение шифра схемы и шифра перечня элементов. Правила выполнения кинематических схем.	3	2
	2	Чтение технологических схем по профилю специальности. Выполнение графических изображений технологического оборудования и технологических схем в ручной графике. Графическая работа «Схема электрическая принципиальная ЭЗ». ФАЗ Перечень элементов к схеме ПЭЗ. ФА4.	7	2
		Самостоятельная работа обучающихся:	-	-
	1	Чтение и выполнение схем .	4	2
Всего:			164	-

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет инженерной графики.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511680>
- 2 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511818>
- 3 Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511791>
- 4 Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513184>
- 5 Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513278>

- 6 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08937-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512124>

Дополнительные источники:

- 1 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516876>
- 2 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516877>
- 3 Инженерная графика : учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гуцин, Т.С. Молокова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896569>
- 4 Василенко, Е. А. Сборник заданий по технической графике : учебное пособие / Е. А. Василенко, А. А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 392 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-009402-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851444>

Интернет-ресурсы:

- 1 CADInstructor обучающий центр. — URL: <https://cadinstructor.org/cg/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
<ul style="list-style-type: none"> – читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; – выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графиках; – выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графиках; – выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графиках; – оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практических заданий, – экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий, – дифференцированный зачет.
Знания	
<ul style="list-style-type: none"> – правила чтения конструкторской и технологической документации; – способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; – законы, методы и приемы проекционного черчения; – требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; – правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; – технику и принципы нанесения размеров; – классы точности и их обозначение на чертежах; – типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практических заданий, – экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий, – тестирование, – контрольная работа, – дифференцированный зачет.