

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

Н.Н. Еговцева
«18» апреля 2022 г.



ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ № 483 от 12.05.2014 г. (с изм.)

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК автомобильного транспорта протокол №8 от 15.04.2022 г.

Разработчик:

Преподаватель

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  /М.А. Пересада

Председатель ПЦК автомобильного транспорта:

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  /С.В. Ермакова

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебной дисциплины соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующий библиотекой ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.В. Бакшеева

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности:

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- законы, методы и приёмы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требование государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 3.3. Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа из них практических занятий 98 часов, самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
лекции	4
практические занятия	98
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Геометрическое черчение		12	
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	Цели и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Ознакомление с разделами программы и методами их изучения. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Ознакомление студентов с необходимыми для занятий учебными пособиями, материалами, инструментами, приборами, приспособлениями.	2(л)	1
	Размеры основных форматов ГОСТ 2.301-68. Типы и размеры линий чертежа ГОСТ 2.303-68.		
	Практические занятия		
	Размеры и конструкция чертежного шрифта. Форма, содержание и размеры граф основной надписи. Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом. Заполнение штампа основной надписи.	2	2
	Графические работы		
	Линии чертежа.	2	2
Тема 1.2. Геометрические построения	Практические занятия		
	Масштабы по ГОСТ 2.302-68, определение, применение и обозначение. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68	2	2
	Правила деления окружности на равные части. Правила деления отрезка прямой линии, деления углов.	2	2
Тема 1.3 Правила вычерчивания контуров технических деталей	Практические занятия		
	Программный интерфейс графической системы КОМПАС. Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертёж по ГОСТ.	2	2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Графическая работа «Титульный лист к альбому чертежей» Построение лекальных кривых (эллипса, гиперболы, параболы, циклоидных и спиральных кривых, синусоиды).		
Раздел 2. Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)		22	
Тема 2.1 Метод проекций. Эпюр	Практические занятия		

Монжа	Методы проецирования. Метод проецирования точки на три плоскости проекций. Приемы построения комплексного чертежа точки	2	1
	Построение наглядных изображений и комплексных чертежей точки в пространстве трехгранного угла, на плоскости и оси.		
	Метод проецирования отрезка прямой на три плоскости проекций. Прямые частного и общего положения. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве.	2	1
	Построение наглядных изображений и комплексных чертежей прямой общего и частного положений.		
Тема 2.2. Плоскость	Практические занятия		
	Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положений. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости.	2	2
	Особые линии плоскости. Прямые параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Взаимное расположение плоскостей.	2	2
Тема 2.3. способы преобразования проекций	Способ вращения точки прямой и плоской фигур вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Нахождение н.в. отрезка прямой способом вращения. Способ перемены плоскостей проекций. Нахождение н.в. отрезка прямой и плоской фигур способами перемены плоскостей и совмещения. Решение метрических задач	2	2
Тема 2.4 Поверхности и тела	Практические занятия		
	Определение поверхностей геометрических тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и тора) на три плоскости проекций. Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор.	2	2
Тема 2.5 Аксонометрические проекции	Практические занятия		
	Назначение аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций (изометрия, прямоугольная и косоугольная диметрия). Расположение осей и коэффициенты искажения	2	2
	Аксонометрические проекции (изометрия и косоугольная диметрия) плоских фигур (треугольника, пятиугольника, шестиугольника).		
	Аксонометрические проекции (изометрия и косоугольная диметрия)		

	окружности.		
Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями	Практические занятия		
	Сечение геометрических тел с ребрами (призма, или пирамида) проецирующими плоскостями. Правила нахождения натуральной величины плоскости сечения. Построение развертки усеченного геометрического тела. Изометрия усеченного геометрического тела.	2	2
Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей тел	Практические занятия		
	Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось (цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом или призмы с телом вращения).	2	2
Тема 2.8 Проекция моделей	Практические занятия		
	Построение комплексного чертежа модели по аксонометрическому изображению	2	2
	Построение третьей проекции и аксонометрии модели по двум заданным проекциям.	2	2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изображение геометрических тел в различных видах аксонометрических проекций. Построение комплексного чертежа модели с натуры Графическая работа «Комплексный чертеж и аксонометрическая проекция группы геометрических тел». Аксонометрические проекции неправильных многоугольников. Сечение геометрических тел вращения (конус или цилиндр) проецирующими плоскостями.		
Раздел 3. Техническое рисование и элементы технического конструирования.		2	
Тема 3.1. Плоские фигуры и геометрические тела	Практические занятия		
	Отличие рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции. Зависимость наглядности технического рисунка от выбора аксонометрических осей. Придание рисунку рельефности (штриховкой или шрафировкой). Приемы изображения вырезов на рисунках моделей. Штриховка фигур сечений. Теневая штриховка.	2	2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Выполнение рисунков геометрических тел и моделей. Оформление рисунков геометрических тел и моделей.		
Раздел 4. Машиностроительное черчение		60	

Тема 4.1 Правила разработки и оформления технической документации	Машиностроительный чертеж, его назначение. Зависимость качества детали от качества чертежа. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции.	2(л)	1
	Обзор разновидностей современных чертежей. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).	2	1
	Виды конструкторской документации в зависимости от содержания по ГОСТ 2.101-68, в зависимости от стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 (проектные и рабочие). Виды конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия).	2	1
	Современные тенденции автоматизации и механизации чертежно-графических и проектно-конструкторских работ.	2	1
Тема 4.2 Изображения – виды, разрезы, сечения	Практические занятия		
	Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.	2	1
	Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный), наклонный и местный. Соединение вида с разрезом. Обозначение разрезов. Особенности при выполнении разрезов (разрезы через тонкие стенки, ребра жесткости и так далее). Графическое изображение различных материалов в разрезах и сечениях.	2	1
	Сложные разрезы: ступенчатые и ломаные.	2	1
	Сечения вынесенные, наложенные и расположенные в разрыве вида. Расположение и обозначение сечений. Выносные элементы: определение, содержание, область применения.	2	1
	Практические занятия		
	Выполнение чертежа детали с использованием основных, местных и дополнительных видов.	2	2
	Выполнение чертежей деталей с применением простых разрезов	2	2
	Выполнение чертежей деталей с применением сложных разрезов		
	Выполнение чертежей деталей с применением сечений	2	2
	Графические работы		
	«По двум данным видам построить третий вид, необходимые простые разрезы, аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти, нанести размеры».		
	«Чертеж вала с выполнением необходимых сечений».		

Тема 4.3 Винтовые поверхности и изделия с резьбой	Практические занятия		
	Классификация, основные параметры и характеристики стандартных, нестандартных и специальных резьб. Сбеги, недорезы, проточки и фаски резьбы. Правила изображения резьбы и резьбового соединения.	2	1
	Условные обозначения и изображение стандартных резьбовых крепежных деталей (болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ.	2	2
	Резьбовые соединения деталей	2	2
Тема 4.4. Эскизы деталей и рабочие чертежи	Практические занятия. Назначение эскиза детали. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Технологическая карта выполнения эскиза детали. Эскиз детали, выполненной на металлорежущем станке, при помощи литья и штамповки.	2	1
	Оформление эскиза. Понятие о шероховатости поверхности. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и примеры измерения деталей. Условное обозначение материалов согласно ГОСТ.	2	1
	Графические работы. Выполнение эскизов деталей с резьбой 1-й и 2-й сложности.	2	2
Тема 4.5 Разъёмные и неразъёмные соединения	Практические занятия		
	Различные виды разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые, (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения.	2	1
	Виды неразъёмных соединений. Условные изображения сварных соединений по ГОСТ 2.312-72. Оформление чертежей сварных соединений.	2	1
	Чертежи сварных соединений деталей.	2	2
	Чертежи разъёмных соединений при помощи болта, шпильки и винта по действительным размерам. Работа с ГОСТ.	2	2
	Чертеж шпоночного соединения. Работа с ГОСТ.	2	2
	Графические работы		
	«Трубное соединение».	2	2
Тема 4.7. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.	Практические занятия		
	Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание.	2	1
	Изображение контуров пограничных и сопрягаемых деталей. Изображение	2	1

	уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.		
	Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже. Чтение сборочных чертежей.	2	1
	Комплект конструкторской документации к сборочному чертежу. Спецификация и последовательность её заполнения. Чтение сборочного чертежа.	2	2
	Последовательность выполнения сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки узлов. Выполнение альбома эскизов основных деталей сборочного узла.	2	2
Тема 4.8. Чтение и детализация чертежей.	Графические работы		
	Сборочный чертеж по эскизам деталей. Составление спецификации к сборочному чертежу.	2	2
	Детализация сборочного чертежа изделия, состоящего из 4-6 деталей и аксонометрической проекции одной детали.	2	2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение чертежей моделей, содержащих необходимые сложные разрезы. Вычерчивание стандартных крепежных деталей с резьбой, по их условному обозначению. Графические работы: «Рабочий чертеж детали» Выполнение графической работы. Оформление графических работ		
Раздел 5. Чертежи и схемы по специальности		2	
Тема 5.1 Чтение и выполнение схем	Практические занятия. Чтение схемы по специальности. Общие требования к выполнению схем.	2	2
	Графические работы		
	Чертеж схемы расположения оборудования (по специальности)		1

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Инженерная графика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- персональные компьютеры по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Инженерная графика»;
- объемные модели геометрических тел;
- учебные модели деталей;
- машиностроительные детали;
- сборочные узлы общего назначения и по специальности;
- комплект чертежных инструментов по количеству обучающихся;
- комплекты измерительных инструментов;
- принтер А4, А3;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Печатные издания основной литературы	1) Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для СПО / под общей редакцией Р. Р. Анамовой. - Москва: Юрайт, 2021. - 246 с. – ISBN 978-5-534-02971-0. - Текст: непосредственный.
Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/212327 - Текст: электронный.
	2) 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. Пшеничновой. — Москва : Юрайт, 2022. — 246 с. — ISBN 978-5-534-02971-0. — URL: https://www.urait.ru/bcode/498893 - Текст: электронный.
Печатные издания дополнительной литературы	
Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — Москва : Юрайт, 2022. — 389 с. — ISBN 978-5-534-07112-2. —URL: https://www.urait.ru/bcode/489723 - Текст: электронный.
	2) Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Юрайт, 2022. — 220 с. - ISBN 978-5-534-12484-2. — URL: https://urait.ru/bcode/495115 - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	Чтение и выполнение чертежей и схем по специальности. Чтение и выполнение сборочных чертежей.
Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности в ручной и машинной графике;	Выполнение практических работ: «Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и тора) на три плоскости проекций»; «Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям»; Построение аксонометрические проекции плоских фигур и окружности»; «Построение геометрических тел в аксонометрии». Выполнение графической работы «Комплексный чертеж группы геометрических тел (машинная графика)».
Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;	Графические работы. Чертёж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертёж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки узлов. Изображение контуров пограничных и сопрягаемых деталей. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Нанесение номеров позиций на сборочных чертежах. Чтение чертежей по специальности.
Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	Текущий контроль по выполнению и оформлению чертежей, заполнению спецификации, оформлению ведомости чертежей.
Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	Чтение чертежей, схем и технологической документации по профилю специальности.
Знания:	
Законы, методы и приёмы проекционного	Практические работы. Пространственный

черчения	и комплексный чертёж. Проецирование на три плоскости проекций. Построение наглядных изображений и комплексных чертежей точки в пространстве трёхгранного угла, на плоскости и оси. Построение наглядных изображений и комплексных чертежей прямой общего и частного положений. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положений. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости. Прямые параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Взаимное расположение плоскостей.
Классы точности и их обозначение на чертежах	Практическая работа «Эскиз детали с резьбой». Проставление класса точности обрабатываемых поверхностей в зависимости от способа обработки этих поверхностей и детали в целом
Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации	Чтение и оформление конструкторской и технологической документации. Комплект конструкторской документации к сборочному чертежу. Спецификация. последовательность её заполнения.
Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	Практические работы: «Линии чертежа», «Очертания технических форм», «АксонOMETрические проекции плоских фигур, окружности, геометрических тел», «Технические рисунки плоских фигур, окружности, геометрических тел в аксонометрии».
Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике	Графические работы. Чертёж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертёж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки узлов. Изображение контуров пограничных и сопрягаемых деталей. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Нанесение номеров позиций на сборочных чертежах. Чтение чертежей и схем по специальности. Общие требования к выполнению схем.
Технику и принципы нанесения размеров	Выполнение практических и графических работ с проставлением размеров линейных, угловых, радиальных, диаметральных.

Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления	Выполнение практических и графических работ. Комплект конструкторской документации к сборочному чертежу. Спецификация и последовательность её заполнения.
Требование государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД)	Выполнение самостоятельных, практических и графических работ, оформление чертежей, заполнение основной надписи, спецификации, ведомости чертежей, проставление размеров, классов точности и пр.