

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Маду Т.Х. Кабалоев

февраль 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Инженерная графика

35.02.06 Технология производства и переработки с.х. продукции

Квалификация выпускника

технолог

Форма обучения очная

Срок получения СПО по ППССЗ 3года 10 месяцев

По программе базовой подготовки

Владикавказ 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 35.02.06 Технология производства и переработки с.х. продукции.

Организация –разработчик: ФГБОУ ВО «ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

Разработчик: Аванесян Л.В. – преподаватель

Рабочая программа одобрена цикловой комиссией автомобильных дисциплин дисциплин

Протокол №5 от 21 февраля 2019г.

Председатель цикловой комиссии
автомобильных дисциплин



Дзиццоев А.П.

Заместитель директора по УМР



Тотрова Э.К.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 35.02.06 Технология производства и переработки с.х. продукции.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы:

дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

Связь с другими дисциплинами:

изучение инженерной графики рекомендуется проводить после освоения математики, геометрии и черчения, полученных студентами в общеобразовательных учреждениях;

изучение инженерной графики рекомендуется проводить одновременно с освоением материаловедения; основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

результаты освоения инженерной графики являются основой изучения МДК.03.02 Сооружения и оборудование по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции.

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих общих компетенций: ОК.1-ОК.9

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих профессиональных компетенций: ПК.1.2- ПК.1.3; ПК.2.1-2.3; ПК.3.1-ПК.3.5; ПК.4.5

1.3. Цели и планируемые результаты освоения 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 графике;

- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- оформлять проектно-конструкторскую 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 Единой конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (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. Перечень формируемых компетенций.

Общие компетенции (ОК):

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 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.

ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.

ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.

ПК 2.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.

ПК 2.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.

ПК 2.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с

качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.

ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	135
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	90
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	78
контрольные работы	4
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	45
Вариативная часть	45/30
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 4 семестре.	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень усвоения
		л.з.	п.з.	
1	2	3		4
Введение	Содержание учебного материала: 1.Цели и задачи предмета, общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. 2.Краткие исторические сведения о развитии графики и стандартизации. 3.Стандарты Единой системы конструкторской документации. 4.Ознакомление обучающихся с необходимыми учебными пособиями, приспособлениями и инструментами.	2		1
Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение.		21		
Тема 1.1. Оформление чертежей.	Содержание учебного материала: 1. Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68. 2. Основная надпись по ГОСТ 2.104-68. 3. Масштабы по ГОСТ 2.302-68. Практическая работа. Оформление формата А4 рамкой и основной надписью.		2	1,2
Тема 1.2. Линии, применяемые на чертеже.	Содержание учебного материала: 1. Линии, применяемые на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Графическая работа №1. Линии чертежа.		2	1,2
	Самостоятельная работа: Графическая работа №1. Линии чертежа.		1	3
Тема 1.3. Шрифты чертежные.	Содержание учебного материала: 1. Чертежные шрифты ГОСТ 2.304-68. 2.Выполнение надписей. Графическая работа №2. Чертежный шрифт.		2	1,2
Тема 1.4. Нанесение размеров на чертежах.	Содержание учебного материала: 1.Назначение и виды размеров на чертежах. 2. Правила нанесения размеров на чертежах.		2	1,2

	Практическая работа. Нанесение размеров на чертежах деталей простой конфигурации.			
Тема 1.5. Геометрические построения.	Содержание учебного материала: 1. Построение перпендикуляров. 2. Деление отрезков и углов. 3. Построение касательных к окружности и правильных многоугольников. Практическая работа. Геометрические построения.		2	1,2
Тема 1.6. Уклон и конусность.(вариат)	Содержание учебного материала: 1. Понятие и обозначение уклона. 2. Понятие и обозначение конусности. Практическая работа. Чертеж детали с обозначением уклона и конусности.		2	1,2
Тема 1.7. Сопряжение линий.(вариат)	Содержание учебного материала: 1. Сопряжение прямых линий. 2. Сопряжение прямых линий и дуг окружностей. 3. Сопряжение двух окружностей. Графическая работа №3 Контур детали с применением деления окружности на равные части, построением сопряжений и нанесением размеров.		4	1,2
	Самостоятельная работа: Графическая работа №3. Контур детали с выполнением деления окружности на равные части, с построением сопряжений и нанесением размеров (формат А4).		1	3
Тема 1.8. Циркулярные и лекальные кривые линии.	Содержание учебного материала: 1. Циркулярные кривые линии (овалы, завитки). 2. Лекальные кривые (эллипс, парабола, гипербола, эвольвента окружности, спираль Архимеда). Правила вычерчивания лекальных кривых.		2	1,2
	Самостоятельная работа: Чертеж детали с использованием лекальной		1	3

	кривой линии.			
Раздел 2. Проекционное черчение		36		
Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование.	Содержание учебного материала: 1.Образование проекций. Центральное и параллельное проецирование. Метод Монжа.	2		1
	2.Проекции точки. 3.Проекции прямой. Практическая работа. Выполнение комплексного чертежа и наглядного изображения точек А и В. Построение наглядного изображения и комплексного чертежа отрезка АВ.		2	1,2
	Самостоятельная работа: Определение натуральной величины отрезка. Проекция точки. Выполнение комплексного чертежа и наглядного изображения точек А и В. Построение наглядного изображения и комплексного чертежа отрезка АВ.		1	3
Тема 2.2. Расположение плоскости на чертежах.(вариат)	Содержание учебного материала: 1. Способы задания плоскости на чертеже. 2.Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Практическая работа. Комплексные чертежи плоскостей		2	1,2
Тема 2.3 Аксонометрические проекции.	Содержание учебного материала: 1.Общие понятия об аксонометрических проекциях. 2.Виды аксонометрических проекций. Практическая работа. Построение аксонометрических изображений плоских фигур. Построение аксонометрических изображений геометрических тел.		2	1,2
	Самостоятельная работа: Изображение геометрических фигур на трех плоскостях проекций в различных аксонометрических осях.		1	3

Тема 2.4. Проецирование геометрических тел и точек на их поверхности.	<p>Содержание учебного материала: 1. Проецирование многогранников. 2. Проецирование тел вращения. Графическая работа №4 Проецирование группы геометрических тел и точек на их поверхности.</p>		2	1,2
	<p>Самостоятельная работа: Построение аксонометрического изображения по комплексному чертежу. Изображение геометрических тел в различных видах аксонометрических проекций. Графическая работа №4 Проецирование группы геометрических тел и точек на их поверхности (формат А3).</p>		2	3
Тема 2.5. Сечение геометрических тел плоскостью и развертка их поверхностей. (вариат)	<p>Содержание учебного материала: 1.Сечение многогранников плоскостью. 2.Сечение тел вращения плоскостью. Графическая работа № 5. Сечение геометрических тел плоскостью.</p>		4	1,2
	<p>Самостоятельная работа: Графическая работа № 5. Сечение геометрических тел секущими плоскостями.</p>		3	3
Тема 2.6. Взаимное пересечение поверхностей тел. (вариат)	<p>Содержание учебного материала: 1.Пересечение многогранников. 2. Пересечение тел вращения. Графическая работа № 6. Взаимное пересечение поверхностей тел.</p>		2	1,2
	<p>Самостоятельная работа: Графическая работа № 6. Взаимное пересечение поверхностей тел.</p>		4	3
Тема 2.7. Проекция моделей.(вариат)	<p>Содержание учебного материала: 1. Выполнение чертежа модели по ее аксонометрическому изображению. 2.Построение третьего вида предмета по двум данным. 3.Построение аксонометрического изображения по комплексному чертежу.</p>		4	1,2

	Самостоятельная работа: Построение аксонометрических изображений по комплексному чертежу.		3	3
Контрольная работа №1. Построение комплексного чертежа модели по ее аксонометрическому изображению.		2		3
Раздел 3. Машиностроительное черчение.		58		
Тема 3.1. Виды изделий и конструкторских документов.	1.Виды изделий по ГОСТ 2.101-68. 2.Виды конструкторской документации по ГОСТ 2.102-68.	2		1
Тема 3.2. Расположение изображений на чертежах.	Содержание учебного материала: 1.Виды, их классификация. 2.Дополнительный и местный вид. Практическая работа. Расположение видов чертежа в проекционной связи.		2	1,2
Тема 3.3. Разрезы и сечения. (вариат)	Содержание учебного материала: 1.Разрезы. 2.Сечения. 3.Построение разрезов в аксонометрии.		2	1,2
	Практическая работа. Выполнение чертежей моделей с применением простых и сложных разрезов. Графическая работа №7 Построение по двум проекциям модели ее третьей проекции с применением разрезов.		4	
	Самостоятельная работа: Местный разрез. Выносные элементы. Графическая работа №7 Построение по двум проекциям модели ее третьей проекции с применением разрезов.(формат А3). Выполнение сечений. Графическое изображение материалов в сечении.		4	3
Тема 3.4. Условности и упрощения на машиностроительных чертежах.	Содержание учебного материала: 1.Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Практическая работа. Чертеж детали, содержащий условности и упрощения.		2	1,2

Тема 3.5. Соединения деталей. (вариат)	Содержание учебного материала: 1.Соединения деталей. Общие сведения. 2.Разъемные соединения. 3. Неразъемные соединения.		2	1,2
	Графическая работа №8. Болтовое соединение. Графическая работа №9«Чертеж сварного соединения»		4	
	Самостоятельная работа: Винтовая линия. Основные параметры и элементы резьбы. Трубные резьбы. Трапецеидальная резьба. Круглая резьба. Упорная резьба. Прямоугольная резьба. Соединение шпилькой Графическая работа №8. Болтовое соединение. Графическая работа №9 «Чертеж сварного соединения» (формат А4). Соединения сшиванием.		4	3
Тема 3.6. Изображения зубчатых передач и пружин.	Содержание учебного материала: 1.Зубчатые передачи 2. Чертежи пружин. Практическая работа. Графическая работа №10 «Рабочий чертеж зубчатой передачи» (цилиндрической).		2	1,2
	Самостоятельная работа: Конические зубчатые передачи. Реечные передачи. Червячные передачи. Графическая работа №10 «Рабочий чертеж зубчатой передачи» (цилиндрической).(формат А3).		4	3
Тема 3.7. Выполнение эскизов деталей. (вариат)	Содержание учебного материала: 1.Понятие эскиза. 2.Порядок и последовательность составления эскиза детали. Практическая работа. Выполнение эскиза детали с применением простого или сложного разреза.		2	1,2
Тема 3.8. Оформление рабочего чертежа	Содержание учебного материала: 1.Оформление рабочих чертежей. Практическая работа. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу.		2	1,2

детали.				
Тема 3.9. Составление и оформление сборочных чертежей. (вариат)	Содержание учебного материала: 1.Чертеж общего вида, его назначение и содержание. 2.Назначение и содержание сборочных чертежей. Последовательность выполнения сборочного чертежа. 3. Спецификация и порядок ее заполнения. Графическая работа №11«Сборочный чертеж».		4	1,2
	Самостоятельная работа: Стадии разработки конструкторских документов. Условности и упрощения сборочного чертежа. Нумерация позиций на чертежах Мерительный инструмент. Приемы обмера. Указание на чертежах покрытий. Графическая работа №11 «Сборочный чертеж» (формат А2).		4	3
Тема 3.12. Чтение и детализация сборочного чертежа.	Содержание учебного материала: 1.Чтение сборочного чертежа. 2.Детализация сборочного чертежа..		2	1,2
	Графическая работа. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия (гр. раб.№11) состоящего из 6...10 деталей.		4	
	Самостоятельная работа: Чтение чертежа общего вида. Графическая работа .№11 Детализация сборочного чертежа (формат А2).		4	3
Контрольная работа №2. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу			2	3
Раздел 4. Техническое рисование			4	
Тема 4.1. Элементы технического рисования.	Содержание учебного материала: 1.Технические рисунки плоских фигур и геометрических тел. 2.Придание рисунку рельефности штриховкой и шрафировкой. Практическая работа. Выполнение технических рисунков деталей.		2	1,2

	Самостоятельная работа. Технические рисунки тел и моделей.		2	3
Раздел 5. Чертежи и схемы по специальности.		12		
Тема 5.1. Правила выполнения схем.	Содержание учебного материала: 1. Виды схем. 2. Правила выполнения схем. Графическая работа №12. «Схема кинематическая принципиальная».		2	1,2
	Самостоятельная работа: Графическая работа №12. «Схема кинематическая принципиальная».		2	3
Тема 5.2 Общие сведения о строительных чертежах (вариат).	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия и термины. 2. Оформление строительного чертежа. Графическая работа №13 «План цеха»		4	1,2
	Самостоятельная работа: Чертежи генеральных планов. Масштабы генеральных планов. Условные обозначения на генеральных планах. Графическая работа №11 «План цеха».		4	3
Раздел 6. Общие сведения о машинной графике.		4		
Тема 6.1. Система автоматизированного проектирования (САПР) на персональных компьютерах.	Содержание учебного материала: 1. Основные сведения и возможности Автокада. 2. Состав аппаратного программного обеспечения, главное меню системы	2		1,2
Итоговое занятие	Вопросы к дифференцированному зачету.		2	3
	Итого:		135	

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;
- рабочее место преподавателя;
- Линейка классная (L-60см);
- Угольник классный 60°;
- Угольник классный 45°;
- Циркуль.

Технические средства обучения:

плакаты, наглядные пособия, макеты.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Куликов, В.П. Инженерная графика : учебник / Куликов В.П. — Москва : КноРус, 2019. — 284 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06723-9. — URL: <https://book.ru/book/930197>— Текст : электронный

Дополнительные источники:

1.Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — Москва : КноРус, 2016. — 434 с. — ISBN 978-5-406-05136-8. — URL: <https://book.ru/book/919183>— Текст : электронный.

2.Гервер, В.А. Основы инженерной графики : учебное пособие / Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М. — Москва : КноРус, 2017. — 426 с. — ISBN 978-5-406-05731-5. — URL: <https://book.ru/book/921281>— Текст : электронный.

3. . Нартова, Л. Г. Якунин В. И.. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Л. Г. Нартова, - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2014- 192 с. - (Бакалавриат).



Электронные ресурсы:

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25/02/2016 бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3112 эбс от 07.05.2018г.	15.05.2018г. - 15.09.2019г.	
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018г. 28.12.2019г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 - 29.03.2020г.	
Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ http://cnshb.ru ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	01.02.2018г. – 08.02.2019г.	
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018г. - 09.2019г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019г.	19.09.2019г. - 19.09.2020г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3949 эбс от 16.09.2019г.	16.09.2019г – 31.12.2019г.	Лист изменений и дополнений
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 4232 от 21.01.2020г.	01.01.2020г. -15.09.2020г.	

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Умения:	
читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;	выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике;	
оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.	
выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов в ручной и машинной графике;	
выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	
Знания:	
правила чтения конструкторской и технологической документации;	чтение чертежей и конструкторско-технической документации
способы графического представления объектов пространственных образов, технологического оборудования и схем;	
законы, методы и приемы проекционного черчения;	
требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	
правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;	
технику и принципы нанесения размеров;	
шероховатость и ее обозначение на чертежах;	
типы и назначения спецификаций, правила их чтения и составления;	