

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УиНР

 А.В. Лейфа

« 04 » 06 2020 год.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

ОП.11. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Квалификация выпускника – техник-программист
Год набора 2020
Курс 3 Семестр 6
Дифференцированный зачет 6 семестр
Лекции 24 (час)
Лабораторные занятия 24 (час)
Самостоятельная работа 24 (час)
Консультации 10 (час)
Общая трудоемкость 82 (час)

Составитель: Новомлинцева Н.А.

2020 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. N 804.

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля

«12» 05 2020 г. протокол № 9

Председатель ЦМК Лобач Новомлинцева Н.А.

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
«27» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
О.В. Петрова
«28» 05 2020 г.

1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.11. Инженерная графика является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 09.02.03

Программирование в компьютерных системах

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

дисциплина ОП.11. Инженерная графика относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла, читается в 6 семестре в объеме 82 час.

На компетенциях, формируемых дисциплиной базируется изучение профессиональных модулей, прохождение учебной, производственной и преддипломной практики, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями

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.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

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, узлов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- 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;

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11. Инженерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретические основы инженерной графики	Содержание учебного материала.		
	Тема1.1.Понятие геометрической формы. Нанесение размеров на чертеже с учетом геометрической формы предмета. Чертеж плоской детали.	2	2
	Тема1.2. Виды шрифтов.		2
	Тема1.3. Основные линии чертежа.		2
	Тема1.4. Выполнение простейших геометрических построений.		2
	Лабораторные занятия		
	1. Линии чертежа. Чертежный шрифт. Вычерчивание контуров деталей с делением окружности на равные части, построением сопряжений и уклоном и конусностью.	2	2
Самостоятельная работа: Конспект на тему: Виды привязок. Использование локальных и глобальных привязок	2		
Раздел 2. Основы графических построений.	Содержание учебного материала.		
	Тема2.1. Виды проецирования.	4	2
	Тема2.2.Проецирование точки и прямой.		2
	Тема2.3. Понятие центрального проецирования.		2
	Тема2.4. Косоугольное проецирование.		2
	Тема2.5. Построение фасок и скруглений.		2
	Тема2.6. Построение тел вращения и деформация объекта.		3
	Лабораторные занятия.		
	1.Разработка чертежа. Проверка и чтение чертежа. Выбор положения модели.	2	2
	2. Построение комплексных чертежей проекции моделей по аксонометрическому изображению. Форма и формообразование Призма, Пирамида	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: конспект: Методы проецирования точек относительно плоскостей проекции. Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже. Расположение осей и коэффициенты искажения для аксонометрических проекций. Проецирование геометрических тел шара и тора. Выполнить графические работы: Нахождение действительной величины отрезка и плоской фигуры способом совмещения. Строить действительные величины фигуры сечения торовой поверхности тела. Взаимное пересечение конических поверхностей. Нахождение линий пересечения геометрических тел способом концентрических сфер. Аксонометрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами. Построение по двум проекциям третьей проекцию модели с наклонными поверхностями и вырезами.	4	
Раздел 3. Диметрия	Содержание учебного материала.		
	Тема3.1. Тела вращения. Построение тел вращения (цилиндр, конус, тор, шар).	2	1
	Лабораторные занятия.		
	1. Выполнить технические рисунки геометрических тел.	2	1
Самостоятельная работа обучающихся: Реферат: «Элементы технического конструирования в конструкции и рисунке	2		

	детали».		
Раздел 4. Машиностроительное черчение	Содержание учебного материала.		
	Тема 4.1. Разработка сложных трехмерных моделей	4	1
	Тема 4.2. Изображения - виды, разрезы, сечения: Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальный, вертикальный (фронтальные и профильные) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Назначение, расположение и обозначение. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений. Обозначения и надписи. Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.		2
	Тема 4.3. Резьба, резьбовые изделия: Основные сведения о резьбе. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Общие сведения и характеристики, стандартных резьб общего назначения. Условное изображение резьбы. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей по их действительным размерам согласно ГОСТа (болты, шпильки, гайки, шайбы и др.). Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей.		2
	Тема 4.4. Эскизы деталей и рабочие чертежи: На значение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства - их виды, назначение, требования к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам. Понятие о допусках и посадках. Порядок составления чертежа детали по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа.	4	2
	Тема 4.5. Разъемные и неразъемные соединения деталей: Различные виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые) штифтовые соединения деталей, их назначение, условности выполнения. Изображение крепежных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощение по ГОСТ 2.315-68. Трубные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Виды неразъемных соединений деталей, условные изображения и обозначения швов сварных соединений, соединения заклепками, пайкой, склеиванием.		2
	Тема 4.6. Зубчатые передачи: Основные виды передач. Технология изготовления, основные параметры. Конструктивные разновидности зубчатых колес. Условные изображения зубчатых колес и червяков на рабочих чертежах. Условные изображения цилиндрической, конической и червячной передачи по ГОСТу. Изображение различных способов соединения зубчатых колес с валом.		2
	Тема 4.7. Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей: Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц. Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях. Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях. Назначение спецификаций. Порядок заполнения спецификации. Основная надпись на текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.	4	2
	Тема 4.8. Чтение и детализирование чертежей: Чтение и детализирование сборочных чертежей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализирования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.		3
	Лабораторные занятия.		
1. Выполнение чертежей деталей с применением простых разрезов, аксонометрическая проекция. Выполнение чертежей деталей, содержащих необходимые сложные разрезы. Выполнение сечений для деталей (без резьбы).	2	2	
2. Изображение и обозначение резьб. Вычерчивание крепежных деталей с резьбой.	2	2	
3. Вычерчивание болтового соединения деталей. Вычерчивание шпильчного соединения деталей. Вычерчивание болтового, шпильчного, винтового соединений деталей по условным соотношениям и упрощенно.	2	2	

	4. Выполнение чертежей неразъемных соединений деталей. Вычерчивание эскиза зубчатого колеса.	2	2
	5. Эскизы деталей сборочной единицы, состоящей из 5-10 деталей, брошюровка эскизов в альбом с титульным листом. Сборочный чертеж по эскизам деталей сборочной единицы.	2	2
	6. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия, состоящего из 4-6 деталей.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить конспект: Современные тенденции автоматизации и механизации чертежно-графических и проектно- конструкторских работ. Современные способы получения копии чертежей, виды изделий и конструкторских документов. Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов. Условности и упрощения. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса, винтовая поверхность, сбег, недорезы, проточки и фаски. Форма детали и ее элементы, графическую и текстовую части чертежа, конструктивную и технологическую база, нормальные диаметры, длины и особенности конструирования деталей машин. Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки. Условные изображения и обозначения соединений заклепками, пайкой, склеиванием. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров). Условные изображения реечной и цепной передач, храпового механизма. Написание рефератов по темам: Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей, изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Работа сборочной единицы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Содержание учебного материала.	12	
Раздел 5. Чертежи и схемы по специальности.	Тема 5.1. Чтение и выполнение чертежей и схем: Типы схем в зависимости от основного назначения. Общие сведения о схемах. Виды схем в зависимости от характера элементов и линий связи: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические и др. Правила выполнения схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	2	2
	Лабораторные занятия.		
	1. Выполнение и чтение схем в соответствии с требованиями нормативных документов ЕСКД.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Графическая работа: Нанести условные графические обозначения элементов на чертежах, схемах по ГОСТу.	4	
	Содержание учебного материала.		
Раздел 6. Системы автоматизированного проектирования (САПР).	Тема 6.1. Общие сведения. Тема 6.2. Графическая диалоговая система Тема 6.3. Основные сведения об автокаде Тема 6.4. Примитивы	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Рамка и основная надпись. Создание трехмерных деталей. Редактирование трехмерных объектов. Каркасное моделирование. Визуализация трехмерных объектов	2	
	Консультации	10	
	Всего:	82	

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)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведено описание образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

форма проведения	ЛЕКЦИЯ	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
Методы		
работа в малых группах		Раздел 4. Машиностроительное черчение
лекция-визуализация	Раздел 5. Чертежи и схемы по специальности.	

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия учебной дисциплины проводятся в кабинете инженерной графики, информационных технологий в профессиональной деятельности, лаборатории инженерной графики

Оснащение кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, персональные компьютеры. Выход в Интернет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основная литература:

Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 389 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/32BFBD9C-F745-4FFE-AFD3-98B468B4EAB1.

Дополнительная литература

Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для СПО / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 435 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00606-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B95C2F63-DA31-4410-9354-DA6966323AB8

Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568.

Инженерная графика: сб. учеб.- метод. материалов для специальностей: 09.02.03. «Программирование в компьютерных системах»/ АмГУ, ФСПО; сост. Н. А. Новомлинцева. — Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- 28 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10033.pdf

Перечень программного обеспечения

Операционная система MS Windows 7 Pro - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

"ГАРАНТ Аэро"(файл-сервер) (!) - ANSYS 10 - Договор №218 от 11.12.2015

Autodesk Product Design Suite Ultimate 2014-2017 AutoCAD - Электронная лицензия Education Network license Multi-user 3000 concurrent users 3-year term Comsol Multiphysics - Лицензия на учебный класс по сублицензионному договору №20/15/230 т 16.12.2015

FARO LS - Электронная лицензия Education Network license Multi-user 3000 concurrent users 3-year term MATLAB+SIMULINK - Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013

"MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic - Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.11.2015

"MS Visual Studio Professional 2010 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

SolidWorks Educational Edition 500 Campus Subscription Service 3 Years - Договор №241 от 17.12.2015

Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V16 на 50 рабочих мест. Проектирование и конструирование в машиностроении - Сублицензионный договор № Ец-15-000059 от 08.12.2015

Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html, Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>, DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>, VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>, Google

Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html, Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

8. 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
В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен уметь: оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	Лабораторные работы Графические работы
знать: правила разработки и оформления технической документации, чертежей и схем;	Устный опрос теоретического материала Фронтальный опрос Реферат Конспект Тесты
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет – 6 семестр

ОП.11.Инженерная графика изучается на протяжении бсеместра.

Итоговой оценкой по ОП.11.Инженерная графика считать оценку за 6-ый семестр

Вопросы к дифференцированному зачету 6 семестр

1. Материалы, инструменты и принадлежности для графического оформления чертежей.
2. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.
3. Правила оформления чертежей.
4. Уклон, конусность, сопряжение. Кривые линии.
5. Масштабы чертежей.

6. Правила нанесения размеров.
7. Методы графических изображений — чертеж, рисунок. Преимущества и недостатки ортогональных и аксонометрических проекций.
8. Прямоугольные проекции. Расположение видов и их названия.
9. Разрезы их назначение и разновидности. Обозначение разрезов на чертеже. Оформление разрезов на чертеже.
10. Сечения. Виды. Особенности их выполнения и оформления на чертеже.
11. Аксонометрические проекции: их геометрический смысл, назначение и применение в машиностроительном черчении, стандартные их виды.
12. Аксонометрические проекции окружностей. Их построения для стандартных аксонометрических проекций.
13. Приближенные построения аксонометрических проекций окружностей (овалов вместо эллипсов).
14. Правила штриховки разрезов в аксонометрии.
15. Технический рисунок и его назначение. Подготовка рабочего места для рисования. Рисование плоских фигур, геометрических тел, моделей и деталей.
16. Принятие в техническом рисовании условностей для передачи объема изображенного предмета (направление световых лучей, распространение светотени на многогранниках и на телах вращения). Контраст, рефлекс, блик, переходные тона.
17. Методика передачи светотени на техническом рисунке, шрафировка, штриховка.
18. Технический рисунок детали с натуры (выбор главного вида, вида аксонометрии, построение крока и компоновка рисунка на формате).
19. Винтовая линия, ее применение в технике. Основные параметры винтовой линии (шаг, ход, угол подъема винтовой линии и пр.).
20. Построение винтовой линии на чертеже. Сечение винта плоскостью, перпендикулярной его оси.
21. Многозаходные винтовые линии. Геометрический и физический смысл многозаходности резьб. Левые и правые резьбы.
22. Условные обозначения резьб на стержне и отверстиях. Допускаемые упрощения при вычерчивании деталей с резьбой на чертеже.
23. Изображение на чертежах резьбовых соединений в сборе.
24. Условные соотношения для вычерчивания болтовых и шпилечных соединений. Допускаемые при этом упрощения на чертеже.
25. Обозначение типа и размера резьб на чертежах отдельных деталей и сборочных узлов.
26. Особенности вычерчивания и обозначения на чертеже некоторых резьб (левых, многозаходных, конических и др.).
27. Основные сведения о вычерчивании неразъемных соединений. Сварка и ее виды, условные обозначения швов. Вычерчивание сварных деталей в отдельности и на сборочном чертеже.
28. Рабочие чертежи цилиндрических зубчатых передач, конических зубчатых передач.
29. Методика замера и простановки размеров, определение модуля, шага и пр. параметров.
30. Нанесение на чертеж обозначения чистоты обработки поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.
31. Классы точности (общие сведения) и понятие о посадках. Зазоры, натяги.
32. Понятие о допусках.
33. Знакомство с обозначениями допусков и посадок на чертежах.
34. Требования, предъявляемые к эскизам и приемы их выполнения.
35. Приемы обмера деталей.
36. Типичные элементы деталей.
37. Нанесение размеров на эскизах.
38. Условные знаки и надписи на рабочем чертеже (эскизе) детали.

39. Условные обозначения на чертежах (эскизах) некоторых часто встречающихся деталей (пружин, зубчатых колес и др.).
40. Сущность сборочного чертежа, его назначение и задачи.
41. Порядок выполнения чертежей общего вида и сборочных чертежей с натуры.
42. Спецификация. Правила наименования деталей и записи их в спецификации. Возможные варианты расположения спецификации на сборочном чертеже.
43. Разрезы и сечения на сборочных чертежах.
44. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
45. Простановка размеров на сборочных чертежах и правила их оформления.
46. Порядок чтения сборочных чертежей.
47. Детализирование сборочных чертежей.
48. Рабочий чертеж детали.
49. Выбор главного вида и количества изображений на чертеже.
50. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.
51. Нанесение на чертеж обозначения чистоты обработки поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.
52. Предельные отклонения формы и расположения поверхности.
53. Классы точности (общие сведения) и понятие о посадках. Зазоры, натяги.
54. Понятие о допусках.
55. Обозначения допусков и посадок на чертежах.
56. Схемы машин и механизмов.
57. Кинематические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
58. Электрические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
59. Гидравлические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
60. Использование компьютера при выполнении чертежей.