

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

Кафедра архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
«_____» _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

22.03.02 Металлургия

Металлургия сварочного производства
Обработка металлов давлением

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с теоретическими основами и практическими методами выполнения технических чертежей;
- формирование у них знаний об основных понятиях и методах компьютерной графики, о построении графического интерфейса, а также представления о роли и месте знаний по информационным технологиям при практическом использовании в своей профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение методами выполнения и чтения изображений детали на основе методов начертательной геометрии и в соответствии со стандартами Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД);
- изучение способов конструирования поверхностей технических форм;
- формирование представления об основных функциях и возможностях программы векторной компьютерной графики и редактора изображений;
- изучение основ создания и редактирования изображений;
- формирование у обучающихся представления о связи дисциплины с другими науками и научными направлениями.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части **Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».**

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися знаний, полученных на предыдущих уровнях образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- «Моделирование процессов и объектов в производственных системах», «Проектирование сварочных цехов», «Конструкция и проектирование сварочных агрегатов» (направленность "Металлургия сварочного производства");
- «Моделирование процессов и объектов в производственных системах», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Проектирование цехов обработки металлов давлением» (направленность "Обработка металлов давлением").

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	<p>Знать: методы прямоугольного проецирования; теоретические основы компьютерной графики; основные инструменты компьютерной графики; возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать правила построений изображений пространственных предметов на плоскости; пользоваться ГОСТ, читать и правильно составлять чертежи, наносить размеры; создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере с использованием прикладных программ; решать инженерные задачи графическими методами.</p> <p>Владеть: теоретическими основами изображений с законами построения, графическими технологиями; способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере.</p>

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-5. Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>Знать: основные методы построения чертежей пространственных объектов в ортогональных и изометрических проекциях; типовые методы и способы выполнения профессиональных задач с использованием компьютерной графики.</p> <p>Уметь: обосновывать выбор методов проецирования для построения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей; создавать модели объекта с учетом выбранной технологии; разрабатывать конструкторскую и техническую документацию с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть: способностью и готовностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с

преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	<i>1 сем.</i>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		8	8
Практические работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		64	64
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Основы геометрического моделирования в системе BricsCAD

Тема 1. Введение. Основы работы в среде BricsCAD.

Предмет, области применения, основные задачи и цели компьютерной графики. Интегрированная среда компьютерной графики: техническое оснащение, пакеты прикладных программ.

1.1. Системы подготовки графической документации.

Система двумерного и трехмерного графического проектирования BricsCAD. Интерактивная среда проектирования: рабочий экран, структура экранных меню, командная строка, строка состояния, контекстные меню, панели инструментов. Основы управления системой. Основы безопасности при работе в условиях локальной сети.

1.2. Настройка рабочих параметров системы.

Единицы измерения, режимы рисования, шаговая привязка и вспомогательная сетка, объектная привязка.

1.3. Системы координат в рабочих пространствах.

Декартова и полярная системы координат. Абсолютные и относительные координаты. Порядок задания координат точки. Пользовательские системы координат.

1.4. Команды управления рабочими пространствами.

Рабочие пространства модели и листа. Отображение чертежа на экране: перерисовка и обновление чертежа; панорамирование и масштабирование; именованные виды, их задание и редактирование; использование мыши для управления видом.

Тема 2. Создание и оформление чертежей в BricsCAD.

2.1. Графические примитивы BricsCAD. Свойства графических примитивов.

Основные понятия. Односложные примитивы: точка, отрезок, луч, прямая, круг, дуга, эллипс. Составные графические примитивы: полилиния, прямоугольник, многоугольник, кольцо, эскизная линия, сплайн. Общие свойства графических примитивов: цвет, тип линий и масштаб, вес (толщина) линий. Задание и изменение свойств примитивов.

2.2. Штриховка и заливка.

Основные методы нанесения штриховки. Применение штриховки для обозначения материалов поверхностей. Редактирование штриховки.

2.3. Слои чертежа, их свойства и применение.

Слой. Свойства и параметры состояния слоя. Задание и изменение параметров слоя. Формирование структуры слоев на чертеже.

2.4. Редактирование чертежа в системе BricsCAD.

Базовые инструменты редактирования. Выделение объекта и группы. Команды общего редактирования:

изменение положения объектов: удаление, перемещение, поворот;
изменение свойств объектов: комплексное изменение свойств, общие свойства выбранной группы объектов; расчленение составных объектов;
изменение геометрии примитива: масштабирование, разрыв, отсечение, удлинение;
изменение количества объектов: копирование, зеркальное отображение;
построения сопряжений и фасок.

Специальные приемы редактирования. Редактирование полилиний и мультилиний. Использование ручек как средства оперативного редактирования формы и положения графического примитива.

2.5. Работа с текстом и таблицами.

Создание однострочного и многострочного текста. Редактирование текста. Текстовые стили. Специальные символы.

Создание на чертеже таблицы. Редактирование элементов таблицы. Стили таблиц, их формирование и редактирование.

2.6. Простановка размеров в системе BricsCAD.

Элементы размера как сложного графического примитива в системе BricsCAD. Нанесение размеров. Линейные и параллельные размеры. Размерные цепи и базовые размеры. Угловые размеры. Простановка радиусов и диаметров. Выноски. Настройка размерных переменных. Размерные стили. Редактирование размерных стилей.

Раздел 2. Основы технического черчения

Тема 1. Конструкторская документация и ее оформление.

Стандарты ЕСКД. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Виды конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.). Стандарты оформления чертежей. Форматы.

Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначение материалов. Основная надпись. Нанесение размеров.

Тема 2. Изображения предметов.

2.1. Виды, разрезы, сечения и их обозначение.

Виды. Основные дополнительные и местные виды. Главный вид. Расположение и обозначение видов на чертеже. Разрезы. Простые (горизонтальные и вертикальные) и сложные (ступенчатые и ломаные) разрезы. Обозначение разрезов. Соединение вида с разрезом. Сечения. Вынесенные, наложенные и наклонные сечения. Обозначение сечений. Штриховка в разрезах и сечениях. Выносной элемент.

2.2. Нанесение размеров на чертежах.

Выносная и размерная линия. Размерное число. Размеры прямолинейных отрезков, дуг и диаметров окружностей, углов. Элементы стрелок размерных линий. Способы простановки размеров: цепочка, базовый, координатный.

Тема 3. Изображения резьбовых элементов деталей, стандартных деталей и резьбовых соединений.

3.1. Изображение и обозначение резьбы.

Винтовая линия. Определение резьбы. Профиль резьбы. Параметры резьбы (наружный и внутренний диаметры, шаг, угол профиля, ход). Классификация. Резьба метрическая и трубная, трапецеидальная и упорная. Изображение резьбы на стержне, в отверстии, в соединении. Обозначение резьбы.

3.2. Резьбовые соединения.

Болт. Длина и диаметр болта. Резьбовой конец. Гайка. Размер «под ключ». Шайба. Шпилька. Резьбовой гаечный и ввинчиваемый конец. Длина шпильки. Соединение болтом. Соединение шпилькой.

5 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
Раздел 1 1, 2	Выполнение чертежа детали типа «пластина» сложного контура с простановкой размеров и оформлением основной надписи	3
Раздел 1 2 Раздел 2 1, 2	Построение трех видов и разрезов детали по аксонометрическому изображению	3
Раздел 2 3	Построение чертежа резьбового соединения двух деталей	2
ИТОГО		8

6 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
Раздел 1		
1	1 Подготовка к лабораторной работе. 2 Подготовка к текущему контролю.	8
2	1 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе (выполнение чертежа). 2 Подготовка к текущему контролю.	20
Раздел 2		
1	1 Подготовка к лабораторной работе 2 Подготовка к текущему контролю.	3
2	1 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе (выполнение чертежа). 2 Подготовка к текущему контролю.	18
3	1 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе (выполнение чертежа). 2 Подготовка к текущему контролю.	15
ИТОГО		64

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Петровичев, Е. И. Компьютерная графика : учебное пособие / Е. И. Петровичев. - Москва. : Горная книга, 2003. - 207 с. - ISBN 5-7418-0294-X - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN574180294.html>

2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - Москва. : Абрис, 2012. - 381 с. - ISBN 978-5-4372-0081-0 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html>

3. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для втузов / В. С. Левицкий. – 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2003. – 429 с.

4. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 400 с.

5. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. – Москва : Высшая школа, 1988. – 335 с.

6. Королев, Ю. И. Инженерная графика для магистров и бакалавров : учебник для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 462 с.

б) дополнительная литература:

1. Локтев, О. В. Краткий курс начертательной геометрии : учебник для втузов / О. В. Локтев. – 7-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2006. – 136 с.

2. Белякова, Е. И. Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / Е. И. Белякова, П. В. Зеленый. – Минск : Новое знание, 2010. – 247 с.

3. Лагерь, А. И. Инженерная графика : учебник для втузов / А. И. Лагерь. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2009. – 335 с.

4. Елкин, В. В. Инженерная графика : учебное пособие для вузов / В. В. Елкин, В. Т. Тозик. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 304 с.

5. Логинова, В. Н. AutoCAD как средство выполнения графических работ : Учебное пособие для вузов. – Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2006. – 166 с.

6. Каминский, В. П. Инженерная графика. Основы инженерной графики. Основы работы в AutoCAD : Справочное пособие для вузов / под ред. В. П. Каминского. - М. : Издательство АСВ, 2008. - 304 с. - ISBN 978-5-93093-611-7 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936117.html>

7. Болтухин, А. К. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении : учебник / А. К. Болтухин, С. А. Васин ; под. ред. А. К. Болтухина, С. А. Васина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва. : Машиностроение, 2005. - 555 с. - ISBN 5-217-03315-0 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033150.html>

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, BricsCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

к.т.н., доцент

В.А. Петрова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры архитектуры, протокол № 86 от «30» января 2020 г.

Зав. кафедрой архитектуры
доцент

О.В. Матехина

Согласована:

Зав. кафедрой материаловедения,
литейного и сварочного производства
д.т.н., профессор

Н.А. Козырев

Зав. кафедрой обработки металлов
давлением и металловедения.
ЕВРАЗ ЗСМК
д.т.н., профессор

А.Р. Фастыковский

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерная графика» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (направленность (профиль) «Металлургия сварочного производства» «Обработка металлов давлением») форма обучения – очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями настоящей учебной дисциплины являются:

- ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими методами выполнения технических чертежей;
- формирование у них знаний об основных понятиях и методах компьютерной графики, о построении графического интерфейса, а также представления о роли и месте знаний по информационным технологиям при практическом использовании в своей профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение методами выполнения и чтения изображений детали на основе методов начертательной геометрии и в соответствии со стандартами Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД);
- изучение способов конструирования поверхностей технических форм;
- формирование представления об основных функциях и возможностях программы векторной, трехмерной компьютерной графики и редактора изображений;
- изучение основ создания и редактирования изображений;
- формирование у обучающихся представления о связи дисциплины с другими науками и научными направлениями.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части **Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».**

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися знаний, полученных на предыдущих уровнях образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- «Моделирование процессов и объектов в производственных системах», «Проектирование сварочных цехов», «Конструкция и проектирование сварочных агрегатов» (направленность "Металлургия сварочного производства");
- «Моделирование процессов и объектов в производственных системах», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Проектирование цехов

обработки металлов давлением» (направленность "Обработка металлов давлением").

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	<p>Знать: методы прямоугольного проецирования; теоретические основы компьютерной графики; основные инструменты компьютерной графики; возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать правила построений изображений пространственных предметов на плоскости; пользоваться ГОСТ, читать и правильно составлять чертежи, наносить размеры; создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере с использованием прикладных программ; решать инженерные задачи графическими методами.</p> <p>Владеть: теоретическими основами изображений с законами построения, графическими технологиями; способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере.</p>

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-5. Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>Знать: основные методы построения чертежей пространственных объектов в ортогональных и изометрических проекциях; типовые методы и способы выполнения профессиональных задач с использованием компьютерной графики.</p> <p>Уметь: обосновывать выбор методов проецирования для построения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей; создавать модели объекта с учетом выбранной технологии; разрабатывать конструкторскую и техническую документацию с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть: способностью и готовностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	<i>1 сем.</i>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0

Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	8	8
Практические работы, <i>академ. час.</i>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	64	64
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

раздел 1 Основы геометрического моделирования в системе BricsCAD: введение (предмет, области применения, основные задачи и цели компьютерной графики); основы работы в среде BricsCAD (системы подготовки графической документации, настройка рабочих параметров системы, системы координат в рабочих пространствах, команды управления рабочими пространствами); создание и оформление чертежей в BricsCAD (графические примитивы BricsCAD, свойства графических примитивов, штриховка и заливка, слои чертежа, их свойства и применение, редактирование чертежа в системе BricsCAD, работа с текстом и таблицами, простановка размеров в системе BricsCAD);

раздел 2 Основы технического черчения: конструкторская документация и ее оформление (стандарты ЕСКД, виды изделий, виды конструкторских документов, стандарты оформления чертежей); изображения предметов (виды, разрезы, сечения и их обозначение, нанесение размеров на чертежах, выносной элемент); изображения резьбовых элементов деталей, стандартных деталей и резьбовых соединений (изображение и обозначение резьбы, резьбовые соединения).

6 Составитель:

Петрова В.А., к.т.н., доцент.