

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ  
СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**


Направление подготовки  
27.03.04. «Управление в технических системах»

Профиль: Информационное и техническое обеспечение  
цифровых систем управления


Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома  
2020**

Рабочая программа дисциплины «**Основы подготовки технической документации для систем автоматического управления**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №1171 от 20.10.2015 г.

Разработал:  \_\_Бойко С.В., доктор технических наук, доцент.

подпись

Рецензент:  \_Староверов Б.А., профессор, доктор технических наук.

подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 10 от 31.08.2020 г.

Заведующий кафедрой АМТ

Староверов Б.А., д.т.н., профессор



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Развитие пространственного представления и воображения, выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей деталей и сборочных единиц, составление конструкторской документации, начальная подготовка в качестве пользователей графических пакетов прикладных программ машинной графики.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения разверток с нанесением элементов конструкции; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики.

**Уметь** снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем.

**Владеть** навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

**Освоить** компетенции ОПК-4: готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации ;  
ОПК-8: способность использовать нормативные документы в своей деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в перечень дисциплин профессионального цикла, базовую (общепрофессиональную) часть Б1.Б.15. Она имеет предшествующие ло-

гические и содержательно-методические связи с информатикой и дисциплинами математического цикла.

Для освоения дисциплины необходимы знания основ элементарной и аналитической геометрии, метода проецирования, основ стандартизации, графические навыки, а также навыки работы на компьютере.

Графические дисциплины играют очень важную роль в профессиональной подготовке инженера; они являются составной частью многих технических дисциплин. Чертёж служит основным средством коммуникации специалистов в области техники.

Данная дисциплина необходима для успешного освоения целого ряда дисциплин профессионального цикла, таких как, автоматизированный привод, электрические машины и аппараты, микропроцессорная техника, интегрированные системы проектирования и управления, автоматизированные системы управления техническими объектами а также курсового и дипломного проектирования.

#### **4. Объем дисциплины (модуля)**

##### **4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы**

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5		
Общая трудоемкость в часах	180		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	56,5		
Лекции	16		
Практические занятия	2		
Курсовой проект	4		
Лабораторные занятия	34		
ИКР	0,5		
Самостоятельная работа в часах	123,5		
Форма промежуточной аттестации	зачет, курсовой проект		

##### **4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося**

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16		
Практические занятия	2		
Лабораторные занятия	34		

Консультации	-		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	-		
Курсовые работы	-		
Курсовые проекты	4		
Всего	56,25		

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего часов	ИКР	Аудиторные			Самостоятельная работа
				Лекц.	Пр акт.	Лаб	
2-й семестр							
1.	Техника черчения	4		1		1	2
2.	Геометрическое черчение	4		1		1	2
3.	Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.	8		2		2	4
4.	Комплексный чертеж геометрического тела. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	8		2		2	4
5.	Изображение предметов. Виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений. Аксонометрические проекции.	32		4		12	16

6.	Резьбы и резьбовые соединения. Элементы резьбы. Резьбы стандартные и нестандартные. Изображение и обозначение резьбы. Резьба метрическая. Стандартные резьбовые изделия. Изображения резьбовых соединений по действительным размерам, конструктивные, упрощенные и условные.	6		1		2	3
7.	Изображение изделий	10		1		4	5
8.	Изображение соединений деталей	8		2		2	4
9.	Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Использование графических программ для повышения качества и сокращения сроков разработки конструкторской документации. Компьютерные технологии геометрического моделирования. Освоение приемов работы в компьютерной программе КОМПАС-3D.	29,75		2	2	8	17,75
	Всего по 2 семестру	109,75		16	2	34	57,75
	Зачет (2 семестр), защита кп (3 семестр)	0,5	0,5				
	Курсовой проект (3 семестр)	69,75	4				65,75
	Итого:	180	4,5	16	2	34	123,5

## 5.2. Содержание:

**Основные положения.** Предмет курса "Основы подготовки технической документации для систем автоматического управления», его значение в подготовке специалистов с высшим инженерным образованием.

Творческая деятельность инженера тесно связана с разработкой чертежей – плоских геометрических моделей пространственных форм или абстрактных образов. Чертежи различаются по содержанию, форме, назначению. Их выполняют с соблюдением известных правил и условностей. Для того чтобы сконструировать какой-либо объект и выполнить его чертеж, необходимо мысленно представить форму, размеры и положение объекта в пространстве. Умение мыслить пространственно необходимо инженеру любого профиля. По данным уже имеющейся графической документации специалист производства должен уметь решать конкретные позиционно-метрические задачи. Наряду с инженерной графикой ему нужно знать основы машиностроительного черчения. Знания и навыки, приобретенные в курсе начертательной геометрии и инженерной графики, необходимы также для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин. Овладение чертежом как средством выражения технической мысли и как производственным документом происходит на протяжении всего процесса обучения в вузе.

**Техника черчения.** Чертежные инструменты, принадлежности и материалы. Правила оформления чертежей. Стандарты. Форматы. Основная надпись чертежа. Линии, шрифты чертежные. Масштабы. Нанесение размеров.

**Геометрическое черчение.** Геометрические построения. Сопряжения линий. Лекальные кривые.

**Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.** Элементы начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные и геометрические задачи. Способы преобразования чертежа. Построение разверток поверхностей.

**Изображение предметов.** Конструкторская документация, оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображения, надписи, обозначения. Изображения - виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений. Аксонометрические проекции.

**Изображение соединений деталей.** Соединения разъемные. Резьбы. Крепежные детали. Соединения крепежными деталями. Основные типы резьб. Изображение резьбы на чертежах. Стандартные резьбовые крепежные детали. Соединения штифтовые. Соединения шпоночные и шлицевые.

**Изображение изделий.** Виды изделий. Виды конструкторских документов. Чертежи деталей. Эскизы. Чертеж общего вида. Сборочные чертежи. Детализация чертежей общих видов.

**Компьютерные технологии.** Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Использование графических программ для повышения качества и сокращения сроков разработки конструкторской документации. Компьютерные технологии геометрического моделирования. Освоение приемов работы в компьютерной программе КОМПАС-3D.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Техника черчения	Стандартизация и ЕСКД. Форматы, линии, масштабы, шрифты.	2	В процессе выполнения задания необходимо использовать лекционный материал, литературу из перечня основной и дополнительной литературы (п.7), необходимой для освоения дисциплины, плакатный	Проверка домашних заданий, контрольные работы, фронтальный опрос
2.	Геометрическое черчение	Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Точка на поверхности геометрического тела.	2		
3.	Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.	Виды. Элементы геометрии деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей	4		
4.	Комплексный чертеж геометрического тела. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов.	4		



5.	<p>Изображение предметов.</p> <p>Виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений. Аксонометрические проекции.</p>	<p>Изображения - виды, разрезы, сечения.</p> <p>Основные виды.</p> <p>Местные и дополнительные виды.</p> <p>Выносные элементы.</p> <p>Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений.</p> <p>Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.</p>	16	фонд по дисциплине, свободный поиск в интернете	
6.	<p>Резьбы и резьбовые соединения. Элементы резьбы. Резьбы стандартные и нестандартные. Изображение и обозначение резьбы. Резьба метрическая. Стандартные резьбовые изделия. Изображения резьбовых соединений по действительным размерам, конструктивные, упрощенные и условные.</p>	<p>Разъёмные и неразъёмные соединения деталей. Резьбы и резьбовые соединения. Элементы резьбы. Резьбы стандартные и нестандартные. Изображение и обозначение резьбы. Резьба метрическая. Стандартные резьбовые изделия. Изображения резьбовых соединений по действительным размерам, конструктивные, упрощенные и условные</p>	3		
7.	<p>Изображение изделий</p>	<p>Изображения сборочных единиц.</p> <p>Сборочный чертеж изделия. Условности и упрощения на сборочных чертежах, спецификация.</p> <p>Чертеж общего вида сборочной единицы.</p>	5		

8.	Изображение соединений деталей	Чтение и методика детализования чертежа общего вида. Методика выполнения эскизов и технических рисунков	4		
9.	Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Использование графических программ для повышения качества и сокращения сроков разработки конструкторской документации. Компьютерные технологии геометрического моделирования. Освоение приемов работы в компьютерной программе КОМПАС-3D.	Растровая и векторная графика. Современные компьютерные конструкторские графические программы. Графический интерфейс программ КОМПАС-3D. Настройка рабочей среды. Слои. Создание шаблона чертежа. Системы координат. Способы построения и редактирования графических примитивов. Объектная привязка. Выполнение упражнений на построение и редактирование графических примитивов.	17,75		
10.	Разработка трехмерной модели клапана	КП	65,75		Защита КП

### 10.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

### 10.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1.	Комплексный чертеж геометрического тела.
2.	Сечение наклонной плоскостью, натуральная величина сечения.
3.	Развертка поверхности геометрического тела.
4.	Стандарты ЕСКД. Правила выполнения чертежей.
5.	Проекционное черчение. Виды.
6.	Проекционное черчение. Разрезы, сечения, аксонометрические проекции.

7.	САПР "Компас": рабочий стол, настройка рабочих параметров, примитивы и их редактирование.
8.	Резьбовые соединения.
9.	Стандартные резьбовые изделия. САПР "Компас", текстовые надписи.
10.	Конструкторские документы. Эскизы деталей, спецификация.
11.	Деталирование чертежа общего вида сборочной единицы.
12.	Чтение чертежа общего вида, методика деталирования.

#### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов, РГР) при наличии**

Студенту настоятельно рекомендуется посещать лекции ввиду сложности материала, что затрудняет возможность самостоятельно разобраться в приводимых материалах, и постоянного обновления содержания лекций. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы, подготовки к практической работе по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции, выполнении расчетно-графических работ. Систематическая подготовка к практическим работам – залог накопления глубоких знаний и получения зачета по результатам работ.

Отчеты по практическим занятиям и выполнение заданий лучше вести в одной тетради, так как это позволяет знать ошибки, брать данные для следующих практических работ и для дальнейших дисциплин. За время практических занятий студенту следует изучить условные сокращения и обозначения, структуру и содержание ГОСТ, других НТД на материалы и методы испытаний.

Защита практической работы проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите практической работы. Зачет по дисциплине студент получает автоматически, если в течение семестра имеет положительные оценки за все виды заданий по лабораторным работам, за расчетно-графические работы (РГР). Выполнение РГР – творческий и самостоятельный процесс, показывающий и формирующий умение студента самостоятельно ставить, решать задачи, работать с литературой, проводить исследования, делать выводы. Необходимо обязательное посещение консультаций, так как студент получает индивидуальное задание.

Допуск студента к защите курсового проекта проводится по результатам выполнения расчетной и графической части проекта в полном объеме. Защита курсового проекта проводится публично

#### **Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

а) основная:

1. Компьютерная графика и web-дизайн: учеб. пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. —М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. —400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].—(Высшее образование).—  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=922641>
2. Хныкина, А.Г. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / А.Г.Хныкина ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». -Ставрополь : СКФУ, 2016. -99 с. : ил. -Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. -URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466914\(11.12.2017\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466914(11.12.2017)).
3. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: Учебное пособие / Чекмарев А.А. -М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. -78 с.: 60x90 1/16. -(Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-011474-3-  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=526915>
4. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -396 с.: 60x90 1/16. -(Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010353-2, 800 экз.-  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485226>
5. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. -2-е изд., испр. -Москва : Академия, 2011. -240 с.: рис. -(Высш. проф. образование. Бакалавриат. Техника и технич. науки). -ISBN 978-5-7695-7940-0

*б) дополнительная:*

1. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. Часть 1/Исаев И. А., 3-е изд. -М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. -80 с.: 60x90 1/8. -(Профессиональное образование) (Обложка) ISBN 978-5-91134-960-8, 500 экз.-  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476455>
2. Инженерная и компьютерная графика: лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ ; авт.-сост. С.В. Говорова, И.А. Калмыков. -Ставрополь : СКФУ, 2016. -165 с. : ил. -Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466961>
3. Конакова, И.П. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И.П.Конакова, И.И.Пирогова ; МОи науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. -91 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 59. -ISBN 978-5-7996-1312-9 ; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275737>
4. Инженерная и компьютерная графика: учебник для техн. спец. вузов / Б. Г. Миронов [и др.]. -5-е изд., стер. -Москва : Высш. шк., 2006. -334 с.: ил. -ISBN 5-06-004456-4
5. Чекмарев А.А.Инженерная графика : учебник для немашиностр. спец. вузов /

Чекмарев А.А. -9-е изд., перераб. и доп. -Москва : Высш. шк., 2007. -382 с.: ил. - (для вузов). -ISBN 978-5-06-005343-2

6. Сиденко Л.А.Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие для вузов курса "Геометр. моделиров." / Сиденко Л.А. -СПб. : Питер, 2009. -224 с.: ил. -(Учеб. пособие). -ISBN 978-5-388-00339-3

7. Титова, Н. А. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : метод. пособие / Н. А. Титова, А. И. Тихонов ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т им. Н. А. Некрасова. -Электрон. текст. данные. -Кострома : КГУ, 2015. -35 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
3. Сайт WWW.WINDOW.EDU.RU/CATALOG/

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>9.1 Специализированные лаборатории и классы</b>			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1.	Аудитория Б–213 Класс компьютерный (лаборатория)	80	20
<b>9.2. Оборудование, наглядные материалы</b>			
№	Номер, наименование	Аудитория	
1.	ПК: Монитор 17’’ TFT BenQ T705 13ms Silver-black , 3-05 (8шт.); монитор 17’’XGA цифровой, 3-04; системный блок Celeron 2000, 3-04(1ед.); системный блок Intel Soc-478 Celeron – 340, 3-05(8 шт.);	Б-213	
2.	Комплект макетов геометрических задач начертательной геометрии, геометрических тел, сборочных единиц и деталей, измерительный инструмент, плакаты и образцы выполнения графических работ.	Б-207	
<b>9.3. Компьютерные программы</b>			

1.	ПО: КОМПАС-3D LT V12, КОМПАС-3D V15
2.	AutoCAD Mechanical 2006
<b>9.4. Аудио-видео пособия</b>	
1.	ВИДЕОКУРС. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D в кратчайшие сроки Студия Vertex, 2017 г. <a href="http://kompas.autocad-lessons.ru">http://kompas.autocad-lessons.ru</a>