

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ
СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки
27.03.04. «Управление в технических системах»

Направленность:
Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины **«Основы подготовки технической документации для систем автоматического управления»** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом № 871 от 31.07.2020 г., зарегистрирован в министерстве юстиции РФ № 59489 от 26.08.2020 г.

Разработал: Бойко С.В., доктор технических наук, доцент.

Рецензент: Староверов Б.А., профессор КГУ, доктор технических наук.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТи ТМ:

Лапшин В.В., д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №10 от _14.05.2024 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры

Протокол заседания кафедры № от 20 г.

(ФИО), ученая степень, ученое звание

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: развитие пространственного представления и воображения, выработка знаний и навыков, необходимых для чтения схем и чертежей, составление технической документации, начальная подготовка в качестве пользователей графических пакетов прикладных программ машинной графики. Задачи дисциплины ориентирована на формирование знаний, развитие умений и приобретение опыта разработки на основе действующих стандартов технической документации, в том числе в электронном виде, для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить компетенции:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

ОПК-10: способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

Индикаторы освоения компетенций:

ИУК-4.2. Использует информационно - коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.

ИОПК-10.1 знает методы построения чертежей деталей и схем; способы преобразования чертежа; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков деталей; чтение сборочных чертежей общего вида; правила оформления технической документации в соответствии с действующими стандартами; методы и средства автоматизации выполнения и оформления технической документации; тенденции развития компьютерной графики;

ИОПК-10.2 умеет снимать эскизы, читать схемы, чертежи и другую техническую документацию; проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем;

ИОПК-10.3 владеет навыками работы с графическими пакетами для получения и оформления технической документации в соответствии с требованиями действующих стандартов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать методы построения чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков

деталей; чтение сборочных чертежей общего вида; правила оформления технической документации в соответствии с действующими стандартами; методы и средства автоматизации выполнения и оформления технической документации; тенденции развития компьютерной графики.

Уметь снимать эскизы, читать схемы, чертежи и другую техническую документацию; проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем.

Владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения и оформления технической документации в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Освоить компетенцию ОПК-10: способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в перечень дисциплин профессионального цикла, базовую (общепрофессиональную) часть Б1.0.13. Она имеет предшествующие логические 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.

Данная дисциплина необходима для успешного выполнения и подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной, успешного выполнения научно-исследовательской работы.

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: | 50 | | |
| Лекции | 16 | | |
| Лабораторные занятия | 34 | | |
| Курсовой проект | 4 | | |

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| ИКР | 0,25 | | |
| Самостоятельная работа в часах | 125,75 | | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет, курсо- вой проект | | |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма | Очно-заочная | Заочная |
|----------------------|-------------|--------------|---------|
| Лекции | 16 | | |
| Лабораторные занятия | 34 | | |
| Консультации | - | | |
| Зачет/зачеты | 0,25 | | |
| Экзамен/экзамены | - | | |
| Курсовые работы | - | | |
| Курсовые проекты | 4 | | |
| Всего | 54,25 | | |

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 | Лекции | Лаб. раб. | Сам. раб. |
|----|--|-------------|-----|--------|-----------|-----------|
| 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. Аксонометрические проекции. | 32 | | 4 | 10 | 16 |
| 6. | Резьбы и резьбовые со- | 6 | | 1 | 2 | 3 |

| | | | | | | |
|----|---|--------|------|----|----|--------|
| | единения. Изображение и обозначение резьбы. Стандартные резьбовые изделия. | | | | | |
| 7. | Изображение изделий. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Чертежи деталей. Эскизы. Чертеж общего вида. Сборочные чертежи. Детализация чертежей общих видов. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 8. | Изображение схем. Техническая документация для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления | 10 | | 1 | 4 | 5 |
| 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. | 31,75 | | 2 | 8 | 17,75 |
| | Всего по 2 семестру | 107,75 | | 16 | 34 | 57,75 |
| | Зачет (2 семестр), защита кп (3 семестр) | 0,25 | 0,25 | | | |
| | Курсовой проект (3 семестр) | 72 | 4 | | | 68 |
| | Итого: | 180 | 4,5 | 16 | 34 | 125,75 |

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, чтением схем и 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 на плоскости или в пространстве. По данным уже имеющейся технической документации специалист производства должен уметь решать конкретные задачи. Наряду с инженерной графикой ему нужно знать основы машиностроительного черчения. Знания и навыки, приобретенные в курсе основы подготовки технической документации, 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.

Основы начертательной геометрии. Элементы начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже.

Изображение предметов. Техническая документация, оформление чертежей и схем, надписи, обозначения. Изображения - виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Аксонометрические проекции.

Изображение соединений деталей. Соединения разъемные. Крепежные детали.

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

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 технической 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 дополнительно й литературы (п.7), необходимой для освоения дисциплины, плакатный фонд по дисциплине, свободный поиск в интернете | Проверка домашних заданий, контрольные работы, фронтальный опрос |
| 2. | Геометрическое черчение | Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже. 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. | 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 | Изображения - виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Выносные элементы. Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при | 16 | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | <p>разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений. АксонOMETрические проекции.</p> | <p>выполнении разрезов и сечений. Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.</p> | | | |
| 6. | <p>Резьбы и резьбовые соединения. Элементы резьбы. Изображение и обозначение резьбы.. Стандартные резьбовые изделия. Изображения резьбовых соединений по действительным размерам, конструктивные, упрощенные и условные.</p> | <p>Резьбы и резьбовые соединения. Изображение и обозначение резьбы. Резьба метрическая. Стандартные резьбовые изделия. Изображения резьбовых соединений</p> | 3 | | |
| 7. | <p>Изображение изделий</p> | <p>Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделия. Условности и упрощения на сборочных чертежах, спецификация. Чертеж общего вида сборочной единицы.</p> | 5 | | |
| 8. | <p>Изображение соединений</p> | <p>Чтение и методика детализации чертежа</p> | 4 | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|-----------|--|-----------|
| | деталей | общего вида. Методика выполнения эскизов и технических рисунков | | | |
| 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. | 17,7 5 | | |
| 10. | Разработка трехмерной модели клапана | КП | 68 | | Защита КП |

10.2. Тематика и задания для практических занятий (нет)

10.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

| | |
|-----|---|
| 1. | Комплексный чертеж геометрического тела. |
| 2. | Эскизы. |
| 3. | Стандарты ЕСКД. Правила выполнения чертежей. |
| 4. | Построение трех видов по данному наглядному изображению предмета |
| 5. | Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения |
| 6. | САПР "Компас": рабочий стол, настройка рабочих параметров, примитивы и их редактирование. |
| 7. | Проекционное черчение. Построение трех видов по двум заданным. Выполнить разрезы и аксонометрию («КОМПАС»). |
| 8. | САПР "Компас": |
| 9. | САПР "Компас", схемы и текстовые надписи. |
| 10. | 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 выво-

ды. 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. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. -2-е изд., испр. -Москва : Академия, 2019. - 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., 2018. -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., 2020. -382 с.: ил. - (для вузов). -ISBN 978-5-06-005343-2

6. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие для втузов курса "Геометр. моделиров." / Сиденко Л.А. -СПб. : Питер, 2019. -224 с.: ил. -(Учеб. пособие). -ISBN 978-5-388-00339-3

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

| 9.1 Специализированные лаборатории и классы | | | |
|--|---|-------------------------|----------------------------|
| № п/п | Номер, наименование, принадлежность помещения | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
| 1. | Аудитория Б–213 Класс компьютерный (лаборатория) | 80 | 20 |
| 9.2. Оборудование, наглядные материалы | | | |
| № | 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 | |
| 9.3. Компьютерные программы | | | |
| 1. | ПО: КОМПАС-2D V15, КОМПАС-3D V15 | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| 2. | AutoCAD Mechanical 2006 |
| 9.4. Аудио-видео пособия | |
| 1. | ВИДЕОКУРС. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D в кратчайшие сроки Студия Vertex, 2017 г. http://kompas.autocad-lessons.ru |