

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика в машиностроении

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»

Направленность «Цифровое проектирование машин и холодильных систем»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Каргина С.И., к.т.н, доцент кафедры ИГ, Т и ПМ.

Рецензент: Разин С.Н., профессор каф. ИГ, Т и ПМ, д.т.н., доцент.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ИГ, Т и ПМ

Протокол заседания кафедры № 1 от 30 августа 2018 г.

Заведующий кафедрой ИГ, Т и ПМ А.В. Подъячев, д.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Развитие у студентов пространственного мышления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, выработки знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей деталей и сборочных единиц, составления конструкторской документации.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать состав и назначение конструкторской документации. Правила оформления чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Линии пересечения поверхностей. Построение развёрток. Изображение и обозначение элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи деталей.

уметь решать разнообразные инженерно-геометрические задачи, поставленные в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических объектов; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

владеть навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ОСВОИТЬ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения переработки информации; назначение технических средств получения, хранения переработки информации и информационных технологий. ИОПК-2.2. Умеет использовать для решения профессиональных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз данных и знаний, а так же информации в глобальных компьютерных сетях. ИОПК-2.3. Владеет навыками получения, хранения, переработки информации; навыками работы с современными техническими средствами базами знаний; навыками самостоятельной работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы	ИОПК-4.1. Должен знать и понимать принципы

современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	работы современных информационных технологий. ИОПК-4.2. Уметь использовать современные информационные системы и технологии в решении профессиональных задач. ИОПК-4.3. Иметь навыки работы с современным общесистемным и офисным программным обеспечением, в т.ч. отечественного производства ИОПК-4.4. Иметь навыки обеспечения информационной безопасности при работе с современными информационными системами и технологиями.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Знает основные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональных деятельности. ИОПК-6.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. ИОПК-6.3. Имеет навыки использования информационных-коммуникационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. 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.

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, детали машин и основы проектирования, технологические процессы в машиностроении, метрология, стандартизация, сертификация, основы технологии машиностроения, подъемно-транспортные механизмы, проектирование машиностроительного производства, технологическая оснастка, проектирование инструментов, проектирование и модернизация станков, конструкторско-технологическая подготовка обработки деталей на станках с ЧПУ, 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	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	
Общая трудоемкость в часах	144	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50	
Лекции		
Практические занятия		
Лабораторные занятия	50	
Самостоятельная работа в часах	55,65	
ИКР	2,35	
Контроль	36	
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции		
Практические занятия		
Лабораторные занятия	50	
Консультации	0,25	
Зачет/зачеты		
Экзамен/экзамены		
Всего	50,25	

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 з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1-й семестр						
1.	Техника черчения	12			2	10
2.	Геометрическое черчение	12			2	10
3.	Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.	14			4	10
4.	Комплексный чертеж геометрического тела. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.	6			6	10
5.	Изображение предметов. Виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и	20			10	10

	дополнительные виды. Разрезы простые и сложные. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сечения вынесенные и наложенные. Условности при выполнении разрезов и сечений. Аксонометрические проекции.					
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.	18			8	10
7.	Изображение изделий	18			6	10
8.	Изображение соединений деталей	16			6	10
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.	15,65			6	9,65
10.	ИКР	2,35				
	Итого:	144			50	

5.2. Содержание:

Основные положения. Предмет курса " Компьютерная графика в машиностроении", 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 общепрофессиональных 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.	Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Точка на поверхности геометрического тела.	РГР	8	В процессе выполнения задания необходимо использовать лекционный материал, литературу из перечня основной и дополнительной литературы (п.7), необходимой для освоения дисциплины, плакатный фонд по дисциплине, свободный поиск в интернете	Проверка домашних заданий, контрольные работы, фронтальный опрос
2.	Стандартизация и ЕСКД. Форматы, линии, масштабы, шрифты. Виды. Элементы геометрии деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей.	РГР	6		
3.	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 выполнении разрезов и сечений. Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.	РГР	12		
4.	Разъемные и неразъемные 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,	РГР	10		

	конструктивные, упрощенные и условные.		
5.	Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделия. Условности и упрощения на сборочных чертежах, спецификация. Чертеж общего вида сборочной единицы. Чтение и методика детализации чертежа общего вида. Методика выполнения эскизов и технических рисунков.	РГР	10
6.	Растровая и векторная графика. Современные компьютерные конструкторские графические программы. Графический интерфейс программ КОМПАС-3D, AutoCAD. 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.	РГР	8

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1.	Виды промышленных изделий. Стадии разработки изделий и состав конструкторской документации. Современные конструкторские графические программы.
2.	Стандартизация и ЕСКД. Форматы, линии, масштабы, шрифты. Виды. Элементы геометрии деталей. Построение проекции точки на поверхности детали. Нанесение размеров на чертежах деталей.
3.	Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.
4.	Аксонметрические проекции деталей. Методы построения аксонметрических проекций. Технический рисунок.
5.	Линии пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
6.	Построение развёрток. Метод триангуляции.
7.	САПР "Компас": рабочий стол, настройка рабочих параметров, примитивы и их редактирование.
8.	Резьбовые соединения.
9.	Стандартные резьбовые изделия. САПР "Компас", текстовые

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.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. А.А. Чекмарев. Инженерная графика :Учебник М.: Высшая школа,2000-2005-365 с., 2007-382 с.
2. А.М. Швайгер, В.С. Дукмасова. Электронный учебно-методический комплекс по начертательной геометрии и инженерной графике. Челябинск, изд-во ЮУрГУ,1998, 120МБ
3. В.С.Левицкий Машиностроительное черчение и автоматизация

выполнения чертежей М.: Высшая школа, 2007.- 422 с., ил. Учебник
 4. В.П.Куликов Стандарты инженерной графики М.: Форум,2008-240 с.
 Учебное пособие

б) дополнительная:

1. ГОСТ 2.101-68-2.-2.121-73. ЕСКД. Основные положения. ГОСТ 2.101-68-2.-2.121-73. Справочник М., 1975.-197 с.
2. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, Изд. Центр «Академия», 2000. – 493с.
3. Попова Г.Н. , Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение Справочник Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-е 1986. – 447с.: ил.
4. Пачкория О.Н. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС-3D V8 Электронное методическое пособие М.: МГТУ Гражданской авиации, 2006
5. Чекмарев А.А. Задачи и задания по инженерной графике.-3-е изд., стер. Учебное пособие М.: Высшая школа, Изд. Центр «Академия», 2008. – 128с.

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 Е-120 – Класс компьютерной графики			80	32
2.	Аудитория Е-128 – Класс начертательной геометрии и			39	28
9.2. Оборудование, наглядные материалы					

№	Номер, наименование	Аудитори
1. 2.	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.);	Е-120
3. 4.	Комплект макетов геометрических задач начертательной геометрии, геометрических тел, сборочных единиц и деталей, измерительный инструмент, плакаты и образцы выполнения	Е-120,128
9.3. Компьютерные программы		
1.2.	ПО: КОМПАС-3D LT V12, КОМПАС-3D V15	
3.4.	AutoCAD Mechanical 2006	
9.4. Аудио-видео пособия		
1.2.	Пачкоря О.Н. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС-3D V8 Электронное методическое пособие М.: МГТУ Гражданской авиации, 2006	