

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность:

Риск-менеджмент в техносфере

Квалификация выпускника:

бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «*Инженерная и компьютерная графика*» разработана в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 25.05.2020. № 680 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.07.2020. № 58837);
- Приказом Минобрнауки России от 26.11.2020. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021. № 63650);
- с учебным планом направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, год начала подготовки 2023.

Разработал: Каргина С.И., доцент кафедры технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса КГУ, к.т.н., доцент.

Рецензенты: Столяров А.С., заместитель директора департамента по труду и социальной защите населения Костромской области;

Брюханов И.Ю., директор по рискам и правовому обеспечению АО «Костромской завод автокомпонентов».

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры техносферной безопасности

Протокол заседания кафедры № 11 от 31.05.2023 г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности
Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Развитие у студентов пространственного мышления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости, изучение способов решения задач на чертеже, эюре.

Задачи дисциплины:

Выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей деталей и сборочных единиц, составления конструкторской документации с использованием компьютерных систем автоматизированного проектирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенцию:

ОПК-1 – способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-1.1. Способен решить типовые задачи в области профессиональной деятельности с использованием современных САПР, тематических программных комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

основы начертательной геометрии, способы проецирования, основы инженерной графики, правила оформления конструкторской документации в соответствии с действующими нормативами; закономерности изображения пространственных геометрических объектов, методы параллельного проецирования. Принципы работы современных графических компьютерных систем проектирования.

Уметь:

изображать проекции и общий вид отдельных деталей, соединений и сборочных чертежей технологических приспособлений, наиболее широко используемых на производстве; решать разнообразные инженерно-геометрические задачи, возникающие в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

Владеть:

методами построения эскизов, чертежей технических рисунков стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений деталей и сборочных единиц.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана Блок 1. Изучается в 1, 2 семестрах очной формы обучения, 1 курс.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами математического цикла и дисциплиной «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

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 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, таких как основы проектной деятельности, стандартизация, сертификация и лицензирование в техносферной безопасности, а также курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы	Всего	Очная форма	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	2	2
Общая трудоемкость в часах	144	72	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	84	50	34
Лекции	16	16	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	68	34	32
Самостоятельная работа в часах	25,75	21,75	4
ИКР	2,6	0,25	2,35
Контроль	33,65		33,65
Форма промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Всего	Очная форма	
		1 семестр	2 семестр
Лекции	16	16	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	68	34	32
Консультации	2	–	4
Зачет/зачеты	–	–	–
Экзамен/экзамены	0,35	–	0,35
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
ИКР	2,6	0,25	2,35
Всего	86,6	50,25	38,35

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

5.1. Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
<i>Семестр 1</i>						
1	Техника черчения.	5	1	–	2	2
2	Геометрическое черчение.	5	1	–	2	2
3	Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.	8	2	–	4	2
4	Комплексны чертеж (эпюр) точки, прямой, плоскости.	5	1	–	2	2
5	Позиционные и метрические задачи. Способы преобразования чертежа.	7	1	–	4	2
6	Эпюр геометрического тела. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей. Теорема Монжа. Обобщенные позиционные и метрические задачи.	10	2	–	6	2
7	Изображение предметов.	5,75	2	–	2	1,75
8	Аксонметрические проекции.	6	2	–	2	2
9	Изображения – виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Обозначение видов. Разрезы простые и сложные.	10	2	–	6	2
10	Винтовые поверхности; Винтовая линия. Винтовая поверхность. Резьбовые соединения. Изображение резьбы на стержне, в отверстиях и на соединении. Стандартные резьбы. Обозначение стандартных резьб. Изображение нестандартной резьбы. Изображение стандартных резьбовых изделий – действительные, упрощенное, условное.	8	2	–	4	2
	ИКР	0,25				
	Зачет					
	Итого за 1 семестр:	72	16	–	34	21,75
<i>Семестр 2</i>						
11	Изображение изделий.	8,5	–	–	8	1
12	Порядок выполнения эскиза детали. Снятие эскизов деталей, входящих в сбороч-	8,5	–	–	8	1

	ную единицу. Методика нанесения размеров и шероховатости поверхностей.					
13	Изображение соединений деталей.	4,5	–	–	4	1
14	Основные приемы трехмерного моделирования деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D с получением комплекта документов: сборочных чертежей, рабочих чертежей и спецификаций.	14,5	–	–	14	1
	Экзамен	33,65	–	–		
	ИКР	2,35				
	Итого за 2 семестр:	72	–	–	34	4
	ИТОГО:	144	16	–	68	23,75

5.2. Содержание:

Основные положения. Предмет курса "Инженерная и компьютерная графика ", 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. 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 резьбы. 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)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации	Форма контроля
<i>Семестр 1</i>					
1	Техника черчения.	Изучение теоретического материала	2	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
2	Геометрическое черчение.	Изучение теоретического материала лекций.	2	Лекционный материал [1], [2]	Опрос на практическом занятии, зачет
		Выполнение д/з.		Лекционный материал [1], [2]	Разбор домашних заданий
3	Основы начертательной геометрии. Теоретические основы чертежа.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
4	Комплексный чертеж (эпюр) точки, прямой, плоскости.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
5	Позиционные и метрические задачи. Способы преобразования чертежа.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
6	Эпюр геометрического тела. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей. Теорема Монжа. Обобщенные позиционные и метрические задачи.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2]	Опрос на практическом занятии, зачет
		Выполнение д/з.		Лекционный материал [1], [2]	Разбор домашних заданий
	Подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала лекций	Лекционный материал [1], [2]	Контрольная работа	
7	Изображение предметов.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2], [4].	Опрос на практическом занятии, зачет
		Выполнение д/з.			Разбор домашних заданий
8	Аксонметрические проекции.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2] [4].	Самостоятельная работа по теме

9	Изображения – виды, разрезы, сечения. Основные виды. Местные и дополнительные виды. Обозначение видов. Разрезы простые и сложные.	Изучение теоретического материала лекций	2	Лекционный материал [1], [2] [4].	Самостоятельная работа по теме
		Выполнение д/з.		Лекционный материал [1], [2]	Разбор домашних заданий
	Подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала лекций		Лекционный материал [1], [2]	Контрольная работа
10	Винтовые поверхности; Винтовая линия. Винтовая поверхность. Резьбовые соединения. Изображение резьбы на стержне, в отверстии и на соединении. Стандартные резьбы. Обозначение стандартных резьб. Изображение нестандартной резьбы. Изображение стандартных резьбовых изделий – действительные, упрощенное, условное.	Изучение теоретического материала лекций	1,75	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
		Выполнение д/з.		Лекционный материал [1], [2]	Разбор домашних заданий
	Подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала лекций		Лекционный материал [1], [2] [4].	Контрольная работа
	Подготовка к зачету	Повторение изученного материала	2		Зачет
	Итого за 1 семестр:		21,75		
Семестр 2					
11.	Изображение изделий.	Изучение теоретического материала	4	Лекционный материал [1], [2]	Самостоятельная работа по теме
12.	Порядок выполнения эскиза детали. Снятие эскизов деталей, входящих в сборочную единицу. Методика нанесения размеров и шероховатости поверхностей.	Изучение теоретического материала	1	Лекционный материал [1], [2] [3].	Опрос на практическом занятии, зачет
	Подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала лекций		Лекционный материал [1], [2]	Контрольная работа
		Выполнение д/з.		Лекционный материал [1], [2]	Разбор домашних заданий
13.	Изображение соединений деталей.	Изучение теоретического материала	1	Лекционный материал [1], [2] [3].	Опрос на практическом занятии, зачет
14.	Основные приемы трехмерного моделирования деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D с получением комплекта документов: сборочных чертежей, рабочих чертежей и спецификаций.	Изучение теоретического материала	1	Лекционный материал [1], [2] [3].	Самостоятельная работа по теме
		Выполнение д/з.			
1	Итого за 2 семестр:		4		
	ИТОГО:		25,75		

6.2. Тематика и задания для практических занятий
Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

- 1 Эпюр точки. Координаты точки.
- 2 Эпюр прямой линии. Взаимное положение двух прямых.
- 3 Эпюр плоскости. Прямые плоскости.
- 4 Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.
- 5 Многогранники.
- 6 Тела вращения.
- 7 Пересечение поверхностей плоскостью и прямой.
- 8 Взаимное пересечение поверхностей.
- 9 Стандарты ЕСКД. Правила выполнения чертежей.
- 10 Проекционное черчение. Виды.
- 11 Проекционное черчение. Разрезы, сечения, аксонометрические проекции.
- 12 Резьбовые соединения.
- 13 Конструкторские документы. Эскизы деталей, сборочный чертеж, спецификация.
- 14 Детализация чертежа общего вида сборочной единицы. Чтение чертежа общего вида, методика детализации.
- 15 Освоение компьютерной программы КОМПАС-3D.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ, проектов
Не предусмотрены

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:

5. ГОСТ 2.101-68-2.-2.121-73. ЕСКД. Основные положения. ГОСТ 2.101-68-2.-2.121-73. Справочник М., 1975.-197 с.
6. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, Изд. Центр «Академия», 2000. – 493с.
7. Попова Г.Н. , Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение Справочник Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-е 1986. – 447с.: ил.

8. Пачкорья О.Н. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС-3D V8 Электронное методическое пособие М.: МГТУ Гражданской авиации, 2006
9. 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». www.edu.ru
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации <https://минобрнауки.рф>
3. Сайт WWW.WINDOW.EDU.RU/CATALOG/

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

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 инженерной графики	40	28
3	Корп. Ж, ауд.216 – Аудитория для лабораторных занятий. Компьютерный класс. Число посадочных мест 12. Число мест, оборудованных компьютерами с выходом в интернет 12. Блок системный RSTYLE ComputersRstyleProxima 9082280 – 12 шт.; Монитор Dell E2216H SN: CN-02XT76-72872-69H-AA4U-A01 - 12 шт.		12
4	Корп. Ж, ауд.212 – Аудитория для лекционных, практических, лабораторных занятий. Компьютерный класс. Число мест, оборудованных компьютерами с выходом в интернет 25. Блок системный РОСС RU.АЯ46.В - 25 шт., монитор Samsung LS24D300 Модель S24D300H – 25 шт. Проектор BENQ W1070,4-16. Планшет для рисования Wacom – 25 шт.		25
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.);	Е-120	
2.	Число мест, оборудованных компьютерами с выходом в интернет 12. Блок системный RSTYLE ComputersRstyleProxima 9082280 – 12 шт.; Монитор Dell E2216H SN: CN-02XT76-72872-69H-AA4U-A01 - 12 шт.	Ж-216	

3.	Число мест, оборудованных компьютерами с выходом в интернет 25. Блок системный РОСС RU.АЯ46.В - 25 шт., монитор Samsung LS24D300 Модель S24D300H – 25 шт. Проектор BENQ W1070,4-16. Планшет для рисования Wacom – 25 шт.	Ж-212
4.	Комплект макетов геометрических задач начертательной геометрии, геометрических тел, сборочных единиц и деталей, измерительный инструмент, плакаты и образцы выполнения графических работ.	Е-120,128 Ж-304
9.3. Компьютерные программы		
1.	ПО: КОМПАС-3D LT V12, КОМПАС-3D V15.	
2.	AutoCAD Mechanical 2006	
9.4. Аудио-видео пособия		
1.	Пачкоря О.Н. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС-3D V8 Электронное методическое пособие М.: МГТУ Гражданской авиации, 2006	