

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.11 Инженерная и компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. филос. наук, доцент, Суровцев Алексей Валерьевич

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель обучения дисциплине "Инженерная и компьютерная графика", как основополагающей для освоения всех инженерных дисциплин, связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для решения практических задач, подготовка к будущей профессиональной деятельности, а так-же обладания общепрофессиональными компетенциями(ОПК-1).

Раздел «Начертательная геометрия» является теоретической основой построения эскизных и технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий.

Цель изучения раздела – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

Раздел «Инженерная графика» является первой ступенью инженерно-графического обучения студентов, на которой изучаются основные правила выполнения чертежей и оформления конструкторской документации.

Цель изучения раздела заключается в формировании у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта.

Раздел «Компьютерная графика» определяет базовые понятия в освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики в приобретение навыков работы в САД-средах с графическими библиотеками в современных графических пакетах и системах. Основная цель изучения раздела заключается в освоении студентами различных графических пакетов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Проектирование, изготовление и эксплуатация машин и механизмов, а также современного оборудования связаны с изображениями: рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач, которые должны обеспечить будущих бакалавров в области техники и технологий знаниями общих методов построения и чтения чертежей, а также решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов.

Основными задачами изучения раздела «Начертательная геометрия» является изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.

Основными задачами изучения раздела «Инженерная графика» является выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, а так-же для изучения правил и стандартов графического оформления конструкторской и технической документации на основные объекты проектирования в соответствии со специальностью. Основными задачами изучения раздела «Компьютерная графика» является выработка знаний,

умений и навыков по применению программных средств для создания, редактирования и оформления чертежей, геометрическому моделированию элементов машин и выполнению по моделям конструкторской документации, используя САД-среды.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ОПК-1.2: Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации</p>

	<p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием соответствующих современных инструментов графического представления информации прикладных пакетов САПР ; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
--	--

<p>ОПК-1.3: Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и</p>
	<p>электрических схем, составления спецификаций с использованием соответствующих современных инструментов графического представления информации прикладных пакетов САПР ; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: «Инженерная и компьютерная графика 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» – URL:

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2759>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Начертательная геометрия</b>									
	1. ВВЕДЕНИЕ. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ Предмет начертательной геометрии и инженерной графики. Метод проекций. Основные плоскости проекций. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа.	2	2						



<p>2. ПРЯМАЯ ЛИНИЯ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ И ТОЧКИ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ</p> <p>Проецирование прямой. Прямые общего положения. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций (правило прямоугольного треугольника). Прямые частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Взаимное расположение прямой линии и точки. Взаимное положение прямых.</p>	2	2						
<p>3. ПЛОСКОСТИ. ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА.</p> <p>Способы задания плоскости. Плоскости общего положения. Плоскости частного положения. Признак принадлежности точки и прямой плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Главные линии плоскости (линии уровня). Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Пересечение плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Преобразование комплексного чертежа. Общие положения. Способ замены плоскостей проекций. Преобразование комплексного чертежа способом вращения вокруг проецирующей прямой. Преобразование комплексного чертежа способом плоскопараллельного перемещения. Преобразование комплексного чертежа способом вращения вокруг прямой уровня</p>	4	4						

<p><b>4. МНОГОГРАННИКИ</b>  Многогранники. Пересечение прямой и многогранника. Пересечения многогранника с плоскостью. Пересечение многогранников. Пересечение прямой и многогранника. Определение линии пересечения многогранника с проецирующей плоскостью. Определение точек пересечения прямой линии с многогранником. Определение линии пересечения многогранника с плоскостью общего положения. Определение линии пересечения многогранников.</p>	2	2						
<p><b>5. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ</b>  Поверхности вращения общего вида. Частные виды поверхностей вращения. Пересечение тел вращения с плоскостью частного положения. Пересечение цилиндра плоскостью, не перпендикулярной его оси. Пересечение конуса плоскостью. Линии пересечения поверхности вращения плоскостью общего положения. Линия пересечения поверхности вращения с многогранником (поверхность вращения с вырезом). Пересечение прямой линии с поверхностью вращения. Определение линии пересечения поверхностей вращения</p>	4	4						
<p><b>6. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ (для самостоятельного изучения)</b>  Основные положения и понятия. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция</p>								

7. РАЗВЕРТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ (для самостоятельного изучения) Основные понятия. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Построение приближенных разверток развертывающихся поверхностей, условная развертка поверхностей.								
8. Введение. Цели и задачи практических занятий. План работы на семестр. Входной контроль. Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 1			2	1				
9. Проверка решенных самостоятельно задач.Выполнение теста по теме "Точка. Прямая" Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 2.			1	1				
10. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 3. Выдача РГР по теме Плоскость. Позиционные и метрические задачи			1	1				
11. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 3.			1	1				
12. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 4. Проверка РГР по теме Плоскость. Позиционные и метрические задачи.Выполнение теста по теме "Плоскость".Выдача РГР "Сечение многогранника плоскостью"			1	1				
13. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради по теме лекции 5. Проверка РГР по теме "Сечение многогранника плоскостью" Выдача РГРпо теме "Пересечение поверхностей вращения"			1	1				

14. Проверка решенных самостоятельно задач.РГР по теме "Пересечение поверхностей вращения" Выполнение тестовых заданий по теме"Поверхности" Выполнение итогового теста по разделу "Начертательная геометрия"			1	0,5					
15. Изучение теоретического материала. Решение задач в рабочей тетради. Выполнение РГР.Подготовка к выполнению тестовых заданий							24	14	
<b>2. Инженерная графика</b>									
1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД. ЧЕРЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ. Единая система конструкторской документации. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Сопряжения. Алгебраические кривые.	2	2							
2. ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ НА ЧЕРТЕЖЕ. ВИДЫ. РАЗРЕЗЫ. СЕЧЕНИЯ Изображение предметов на чертеже. Виды. Разрезы. Классификация разрезов. Простые разрезы. Сложные разрезы. Местные разрезы. Сечения. Аксонометрические проекции.	4	4							
3. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. Соединения деталей. Виды, общие сведения. Разъемные соединения. Резьбы. Резьбовые соединения.	2	2							
4. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. Виды неразъемных соединений, общие сведения. Соединения сваркой, пайкой, клеевые соединения	2	2							

5. ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Виды конструкторской документации. Общие сведения. Чертеж детали. Сборочный чертеж. Чертеж вида общего.	2	2						
6. ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. Схемы. Схемы электрические. Схемы кинематические	2	2						
7. Выполнение аудиторной работы. Выдача задания № 1 «Титульный лист» Выдача задания № 2 «Черчение геометрическое»			2	0,25				
8. Проверка задания № 1 «Титульный лист», задания № 2 «Черчение геометрическое» Выполнение теста по теме: СТАНДАРТЫ ЕСКД. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ Выполнение Задания 3 "Проекционное черчение. Простые Разрезы"			2	1				
9. Выполнение Задания 4 "Разрезы сложные. Разрез ступенчатый" Проверка Задания 3			2	0,25				
10. Выполнение Задания 5 "Разрезы сложные. Разрез ломаный" Проверка выполнения заданий 4. Выдача задания 6 "Сечения".			2	0,25				
11. Выполнение задания 9 Оформление конструкторской документации. Выполнение расчетов. Выполнение итогового теста по разделу "Инженерная графика"			2	0,25				
12. Изучение теоретического материала. Выполнение РГЗ. Подготовка к выполнению тестовых заданий							28	20
<b>3. Компьютерная графика</b>								

<p>1. ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНУЮ ГРАФИКУ. Компас-график Общие сведения. Основные приемы работы в Компас-График.</p>	2	2						
<p>2. СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ РЕДАКТИРОВАНИЕ. Особенности 3D-моделирования. Интерфейс Компас-3D Создание твердотельных операций и их редактирования. Создание и редактирование эскиза для операции выдавливания тела из плоскости. Выполнение твердотельной операции. Создание массивов и зеркальных отображений твердотельных элементов. Создание кругового массива элементов. Создание линейного массива элементов. Зеркальное отображение элементов.</p>	2	2						
<p>3. СОЗДАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. Создание моделей пружин. Создание моделей цилиндрических колес. Создание моделей зубчатых конических колес Создание модели червячного колеса Создание модели цилиндрического червяка Работа с библиотеками</p>	2	2						
<p>4. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ. Создание модели сборки. Создание чертежей и изображений по моделям</p>	2	2						
<p>5. АНИМАЦИЯ В КОМПАС-3D Подготовка сборки к созданию анимации. Создание анимации. Запуск анимации.</p>								

6. Построение и редактирование линейных объектов. Выполнение практических работ. Выдача РГЗ по теме "Компас-График"					3	3		
7. Выполнение задания 8. Соединения резьбовые. Проверка выполненных заданий. Выполнение Теста по теме: ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ					3	3		
8. Построение и редактирование твердотельных объектов. Выполнение практических работ. Выдача Проверка РГЗ по теме "Компас-График" Выполнение теста по теме Компас-График					2	2		
9. Построение твердотельных элементов. Выполнение практической работы. Выдача РГЗ 2					2	2		
10. Построение электронной геометрической модели деталей. Создание рабочих чертежей деталей. Выполнение практической работы. Проверка РГЗ 2. Выполнение теста по теме Компас-3D. Выдача РГЗ 3					4	4		
11. Построение электронной геометрической модели сборочной единицы. Создание сборочного чертежа и спецификации.					4	4		
12. Изучение теоретического материала. Выполнение РГЗ. Подготовка к выполнению тестовых заданий							20	26
Всего	36	36	18	8,5	18	18	72	60

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки в области техники и технологий(Красноярск: СФУ).
3. Мота А. Н., Мота Г. М. Инженерная графика. Формирование сборочного чертежа изделия в среде автоматизированного проектирования "Компас": методические указания по лабораторной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
5. ЕСКД. Общие положения(М.: ЕМТЕС).
6. Самсонов В.В., Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас - 3D: учеб. пособие для студентов вузов.; допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения(М.: Академия).
7. Липовка Е. Р. Инженерная графика. Соединения разъемные: учеб.-метод. пособие [для студентов инженерных направлений и специальностей] (Красноярск: СФУ).
8. Ганин Н. Б. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс: учебно-методическое пособие(Москва: ДМК Пресс).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Полнофункциональная версия системы трехмерного моделирования КОМПАС -3D. Позволяющая создавать трехмерные модели деталей и сборок, чертежи и спецификации любой сложности. Поможет в выполнении домашних заданий по техническим дисциплинам, творческих, курсовых, дипломных и прочих учебных работ — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочная система КОМПАС-3D, конфигурация для машиностроения — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.



## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория оснащенная интерактивной доской с выходом в интернет.

Класс с выходом в интернет.

Тематические плакаты.

Комплект деталей и сборочных единиц для выполнения эскизов и рабочих чертежей с натуры.

Пояснения.

Для проведения лекций используются аудитории оснащенные интерактивной доской.

Для проведения практических занятий используются специализированные чертежные классы оснащенные плакатами, компьютерной техникой, необходимы программным обеспечением, электронными учебными пособиями, расположенными в электронно-обучающем курсе, имеющий выход в глобальную сеть, оснащенную аудиовизуальной техникой для презентаций студенческих работ.